

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Praha 2014**

**Anna Hochová**

**Univerzita Karlova v Praze**  
**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Ergoterapie



**Anna Hochová**

**Terapie spasticity botulotoxinem a její hodnocení Tardieuho škálou**

*Therapy of spasticity with botulinum toxin and assessment of the effect by Tardieu Scale*

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Yvona Angerová

Praha, 31. 5. 2014

## **PODĚKOVÁNÍ**

**Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní MUDr. Yvoně Angerové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.**

**Dále bych chtěla poděkovat ergoterapeutce Bc. Alžbětě Rejmanové, která mi vždy ochotně poskytla prostory a čas k terapiím a průběžným testováním pacientů do kazuistiky v této bakalářské práci.**

**Můj velký dík patří také účastníkům této závěrečné práce, kteří trpělivě a ochotně, vždy když bylo potřeba, docházeli na kliniku pro účely kontrolních hodnocení.**

**V neposlední řadě bych chtěla velmi poděkovat mé rodině a přátelům především Luce, Ríšovi a Andrejovi, kteří při mně stáli i v mých nejhorších chvílích a pomohli mi tak práci dokončit.**

## **PROHLÁŠENÍ**

**Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.**

**Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.**

**V Praze, 31. 5. 2014**

**Anna Hochová**

V Praze dne: .....

---

Podpis

**Identifikační záznam:**

HOCHOVÁ, Anna. *Terapie spasticity botulotoxinem a její hodnocení Tardieuho škálou. [Therapy of spasticity with botulinum toxin and assessment of the effect by Tardieu Scale]*. Praha, 2014. 88 s., 4 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce MUDr. Yvona Angerová.

# ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení autora: Anna Hochová

Vedoucí práce: MUDr. Yvona Angerová

Oponent práce:

## Název bakalářské práce:

Terapie spasticity botulotoxinem a její hodnocení Tardieuho škálou

## Abstrakt bakalářské práce:

Tato práce pojednává o paralyzujícím účinku botulotoxinu, který se v současné medicíně využívá k léčbě spastických svalů. Práce se zaměřuje na spasticitu u pacientů s poruchou centrální nervové soustavy, způsobené nejčastěji cévní mozkovou příhodou. Věnuje se nejprve teoretickým poznatkům ve fyziologii hybnosti. Popisuje účinnou látku a vysvětluje mechanismus jejího účinku. Zvláštní pozornost věnuje následné rehabilitaci, jako nedílné součásti managementu spasticity. Práce se zakládá na dvou kazuistikách. Praktická část podrobně popisuje stav pacientů před a po aplikaci botulotoxinu. Průběh efektu byl pravidelně hodnocen při kontrolních návštěvách. K hodnocení byly využívány tyto nástroje: Tardieuho škála spasticity a Frenchayský test paže. V souvislosti s aplikací botulotoxinu je zdůrazňována aktivní spolupráce pacienta. Je to základní předpoklad pro pozitivní výsledky v léčbě spasticity.

## Klíčová slova:

spasticita

Tardieuho škála

syndrom horního motoneuronu

Frenchayský test paže

botulotoxin

léčebná rehabilitace

ergoterapie

**Title:**

Therapy of spasticity with botulinum toxin and assessment of the effect by Tardieu Scale

**Abstract:**

This paper discusses paralysing effect of botulinum toxin which is used to treat spastic muscles in contemporary medicine. The paper focuses on spasticity in patients with disorder of the central nervous system caused most commonly by stroke. At first it deals with theoretical knowledge about physiology of movement, then describes active ingredient and explains the mechanism of its effect. It dedicates a lot of attention to follow-up rehabilitation as an integral part in the management of spasticity. This paper is based on two case histories. A practical part describes in detail patient's condition before and after application of botulinum toxin. A progress of the effect was assessed during periodic meetings. These instruments were used to assess: Tardieu Scale of spasticity and Frenchay arm test. In connection with the application of botulinum toxin is emphasized active co-operation of the patient. It is an essential precondition for positive results in the management of spasticity.

**Key words:**

spasticity

Tardieu Scale

upper motor neuron syndrome

Frenchay arm test

botulinum toxin

kinesiotherapy

occupational therapy

**Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta**  
**Kateřinská 32, Praha 2**

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí  
do závěrečné práce absolventa studijního programu  
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]



[illegible]

## **OBSAH:**

### **I. TEORETICKÁ ČÁST**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>13</b>
<b>2. FYZIOLOGIE HYBNOSTI.....</b>	<b>15</b>
2.1. ŘÍZENÍ HYBNOSTI.....	15
2.1.1. Cílená motorika.....	17
2.1.1.1. Bazální ganglia v řízení motoriky.....	17
2.1.1.2. Thalamus v řízení motoriky.....	18
2.1.1.3. Mozeček v řízení motoriky.....	18
2.1.1.4. Mozková kůra v řízení motoriky.....	18
2.2. ŘÍZENÍ SVALOVÉHO TONU.....	19
2.3. PORUCHY HYBNOSTI.....	20
2.3.1. Porucha centrálního (horního) motoneuronu.....	20
<b>3. SPASTICITA.....</b>	<b>22</b>
3.1. DEFINICE.....	22
3.1.1. Napínací reflex.....	22
3.2. PATOFYZIOLOGIE SPASTICITY.....	24
3.3. KLINICKÉ FORMY SPASTICITY.....	25
3.3.1. Cerebrální spasticita.....	25
3.3.2. Spinální spasticita.....	25
3.4. DŮSLEDKY SPASTICITY.....	25
3.5. INTERVENCE ERGOTERAPEUTA.....	26
<b>4. VYŠETŘENÍ A HODNOCENÍ SPASTICITY.....</b>	<b>28</b>
4.1. VYŠETŘENÍ SPASTICITY.....	28
4.1.1. Aspekce.....	28
4.1.2. Palpace a vyšetření hybnosti.....	29
4.1.3. Reflexy.....	29
4.1.3.1. Pyramidové jevy.....	30
4.1.3.1.1. Pyramidové jevy iritační.....	30
4.1.3.1.2. Pyramidové jevy zánikové.....	30
4.2. HODNOCENÍ SPASTICITY.....	30
4.2.1. Hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu.....	31

4.2.1.1. Tardieuho škála.....	31
4.2.2. Funkční hodnocení končetin.....	33
4.2.2.1. Frenchay arm test.....	33
<b>5. TERAPIE SPASTICITY.....</b>	<b>35</b>
5.1. FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA.....	35
5.2. FOKÁLNÍ LÉČBA SPASTICITY BOTULOTOXINEM.....	36
5.3. CHIRURGICKÁ LÉČBA.....	36
5.4. LÉČEBNÁ REHABILITACE.....	36
5.4.1. Fyzioterapeutické postupy vzhledem k paréze.....	37
5.4.2. Fyzioterapeutické postupy vzhledem k svalové hyperaktivitě a zkracování měkkých tkání.....	38
5.4.3. Ergoterapie.....	39
<b>6. BOTULOTOXIN.....</b>	<b>40</b>
6.1. HISTORIE A CHARAKTERISTIKA BOTULOTOXINU.....	40
6.1.1. Dostupné přípravky botulotoxinu.....	41
6.2. MECHANISMUS ÚČINKU.....	41
6.2.1. Trvání efektu.....	42
6.3. VSTUPNÍ KRITÉRIA PACIENTŮ K APLIKACI.....	43
6.3.1. Indikace k aplikaci.....	43
6.3.2. Indikace proti aplikaci.....	44
6.4. APLIKACE.....	45
<b>7. VÝZNAM PREVENCE SPASTICITY.....</b>	<b>46</b>

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

<b>1. CÍL PRÁCE.....</b>	<b>49</b>
<b>2. VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....</b>	<b>50</b>
<b>3. METODOLOGIE.....</b>	<b>51</b>
3.1. VÝZKUMNÝ VZOREK.....	52
<b>4. VLASTNÍ SLEDOVÁNÍ A VÝSLEDKY.....</b>	<b>53</b>
4.1. KAZUISTIKY.....	53
4.1.1. KAZUISTIKA 1.....	53

4.1.2. KAZUISTIKA 2.....	59
4.2. VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÝCH HODNOCENÍ.....	65
4.2.1. Pan O. B.....	65
4.2.1.1. Shrnutí výsledků.....	68
4.2.2. Pan R. P.....	69
4.2.2.1. Shrnutí výsledků.....	72
<b>5. DISKUSE.....</b>	<b>73</b>
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>76</b>
 <b>III. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	 <b>77</b>
<b>IV. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....</b>	<b>81</b>
<b>V. PŘÍLOHY.....</b>	<b>83</b>
Seznam příloh.....	83
Příloha č. 1 Ilustrační fotografie aplikace botulotoxinu.....	84
Příloha č. 2 Modifikovaná Frenchayská škála.....	86
Příloha č. 3 Výsledky hodnocení FAT – pan O. B.....	87
Příloha č. 4 Výsledky hodnocení FAT – pan R. P.....	86

# I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1. ÚVOD

Tato práce pojednává o problematice spasticity a její léčbě. V oblasti léčby se zaměřuji především na botulotoxin a jeho účinek na změnu funkce spastické končetiny. Fenomén spasticita u pacientů s poruchou centrální nervové soustavy, a to především z příčiny cévních mozkových příhod, se v posledních letech stává předmětem velké diskuse. Právě spasticita u těchto pacientů je totiž vnímána jako největší subjektivní i objektivní problém. V terapeutických metodách se postupně došlo až k aplikaci botulotoxinových injekcí. Ty se začaly oficiálně používat od roku 2000, kdy byla v USA schválena jejich indikace<sup>24</sup>. Ovšem botulotoxin není samostatná terapie spasticity, je to součást celého rehabilitačního procesu, kde, aby byl plně využit léčebný potenciál tohoto neurotoxinu, je potřeba zároveň intenzivní terapie v oblasti ergoterapie, fyzioterapie, popřípadě dalších složek rehabilitačního týmu.

Mým úkolem bude na dvou případech sledovat účinek botulotoxinu v terapii spasticity. V praktické části podrobně popisuji kazuistiky pacientů a průběh sledování účinku prostřednictvím kontrolních testování Tardieuho škálou spasticity a Frenchayským testem paže. V teoretické části vysvětluji základní principy fyziologie hybnosti a popisuji pojmy týkající se spasticity. Zvláštní kapitolu věnuji rehabilitační léčbě a ergoterapii, jakožto nedílné součásti managementu spasticity. Závěrem teoretické části jsem zařadila kapitolu o prevenci spasticity, kterou vnímám jako vůbec nejdůležitější prvek konceptu péče o pacienty se spasticitou. V přílohách jsou zařazeny výsledky z testování Frenchayským testem paže a vybrané obrazové přílohy.

Z nabízených témat jsem si vybrala právě toto, jelikož mě zaujalo především jeho zaměření na neurologickou problematiku, kterou bych se i v budoucnu ráda zabývala. Ze zkušeností od mnoha pacientů vidím, jak velký problém spasticita představuje. Silný dojem ve mně zanechalo zjištění, v jakém smyslu se změni těmto pacientům život.

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 67

Nejen, že veškeré *všední denní činnosti* se stávají mnohonásobně obtížnějšími, či dokonce nevykonatelnými, ale především se jim zcela změní pohled na svět. A to takovým způsobem, že jsou mnohdy velmi pesimističtí, se sklony k sebepodceňování až sebeponižování. Doufám proto, že botulotoxin je jednou z cest, jak funkci horní končetiny zlepšit natolik, aby byla schopna v maximální možné míře zastávat svou úlohu při činnostech a docílilo se tím tak plné kvality života, ve smyslu především zdravého psychického stavu (well-being).

## 2. FYZIOLOGIE HYBNOSTI

### 2.1. ŘÍZENÍ HYBNOSTI

Pohyb – motorika – se projevuje svalovou aktivitou. Činnost kosterního svalstva je vždy řízena jako jeden funkční celek a to proto, že se na ní podílejí všechny oddíly centrální nervové soustavy. Spolupráce mezi oddíly funguje jak vertikálně (na úrovni spinální, subkortikální, kortikální), tak i horizontálně (nervové spoje mezi levou a pravou hemisférou). Řízení je jak volní, tak mimovolní – poloautomatické až zcela automatické (reflexní). To znamená, že se jedná o cílenou motoriku a opěrnou motoriku<sup>26</sup>. Systém reflexní opěrné motoriky je řízen retikulární formací, statokinetickým čidlem a mozečkem. Systém cílené motoriky je řízen mozkovou kůrou, bazálními ganglii (BG) a korovým mozečkem. Řízení veškeré hybnosti je nadále ovlivňováno dvěma podněty, a to na základě

A) informací dodaných senzitivními a senzorickými systémy

B) motivací zpracovaných limbickým systémem

Na kortikální úrovni se řízení účastní 3 korové oblasti<sup>17</sup>.

1) plán pohybu vzniká v premotorické oblasti (**PM**) a

sekundární motorické oblasti (**M2**)

2) vlastní akce vychází z primární motorické oblasti (**M1**)

3) zpětnovazebná kontrola je zajišťována z asociační parietální kůry (area 5, 7), která zrakem, sluchem a senzitivitou kontroluje provádění pohybů

4) komplexní motorické funkce (pohyby očí, řeč) jsou řízeny ze specifických korových motorických center (frontální okohybné pole, Brocovo centrum řeči)

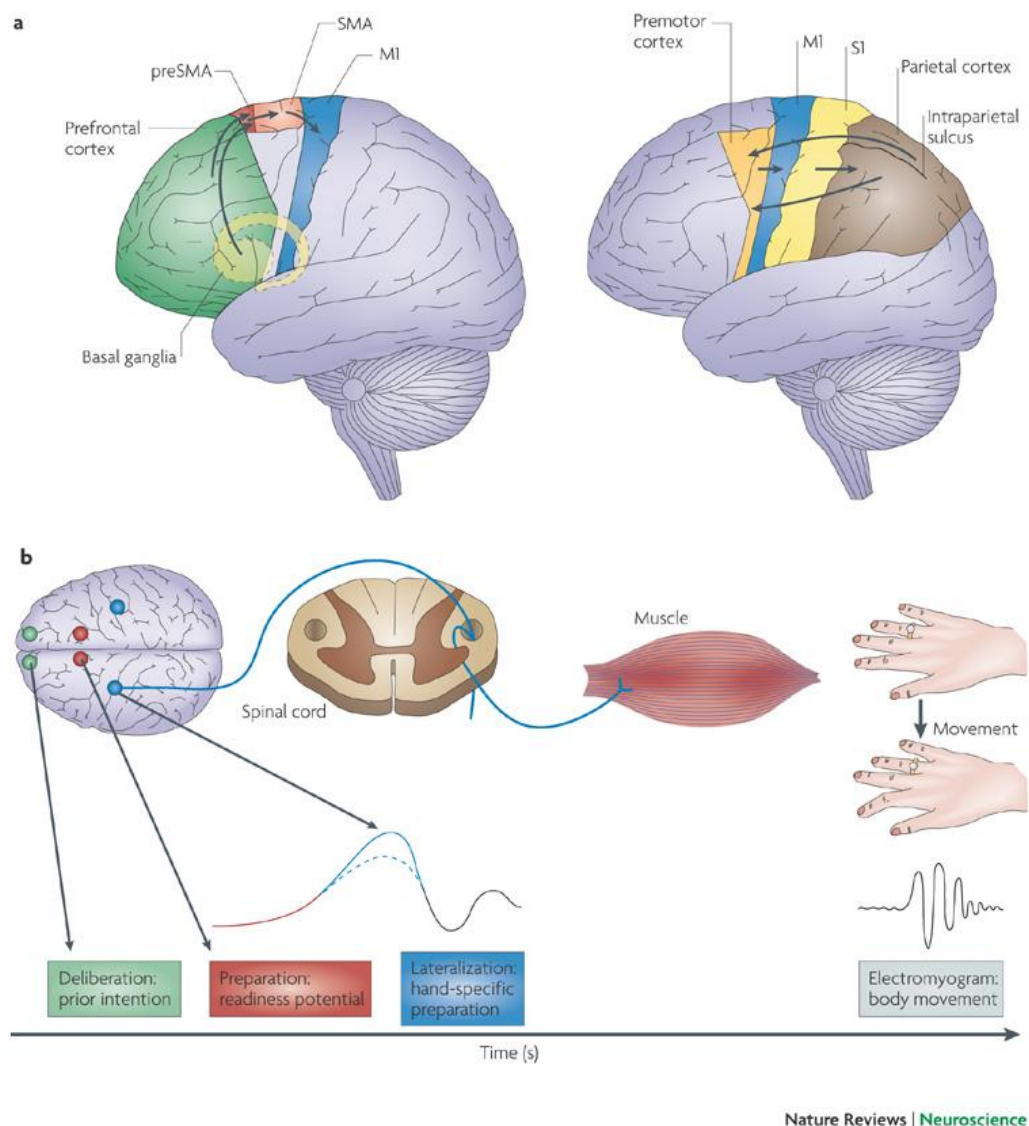
Konkrétní podoba řízení pohybu je následující. Příkaz k vykonání pohybu vydá motorická oblast kůry. Zároveň je informace o příkazu k vykonání pohybu vyslána zpět do center, které se podílejí na programování pohybu a je provedena korekce pohybu.

---

26 TROJAN, Lékařská fyziologie, 2003, s. 612

17 NAŇKA, ELIŠKOVÁ, Přehled anatomie 2009, s. 307

Příkaz k vykonání pohybu může jít do míchy přímo a tím se pohyb spustí, nebo je přepojen v podkorových mozkových strukturách (bazální ganglia, mozeček) a vede pouze ke změně dráždivosti neuronů, čímž ovlivňuje napětí svalů. Vlastní pohyb pak probíhá podvědomě a je ve svém průběhu ovlivňován zpětnovazebnými informacemi, které přicházejí z vnějšího i vnitřního prostředí. Vědomý je pouze nápad, idea pohyb provést<sup>21</sup>.



**Obr. č. 1** Motorické oblasti v mozkové kůře



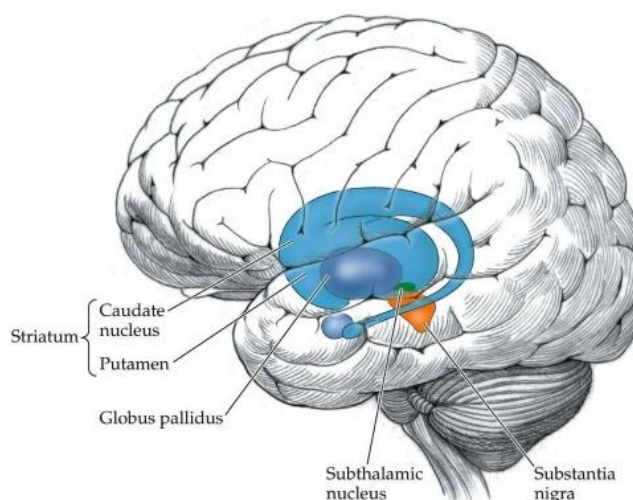
### 2.1.1. Cílená motorika

Vzhledem k zaměření této práce na účinek botulotoxinu na aktivitu horní končetiny v *běžných denních činnostech* (*activity of daily living – ADL*), se více zaměřím na fungování cílené volní hybnosti.

Nejdůležitější složkou somatických funkcí vyšších živočichů jsou právě cílené úmyslné pohyby. U člověka jsou také základním předpokladem všech funkcí společenských, tj. řeči a práce: vzájemného dorozumívání, sdělování zkušeností a aktivních zásahů do zevního prostředí. Na jejím řízení se podílí, jak již bylo řečeno, bazální ganglia, korový mozeček a mozková kůra

#### 2.1.1.1. Bazální ganglia v řízení motoriky

Bazální ganglia se podílejí jednak na řízení motoriky, jednak na kognitivních funkcích. Dostávají informace nejen z rozsáhlých kortikálních oblastí (motorických, somatosenzitivních i asociačních), ale i z thalamu a z mozkového kmene. Obecným rysem činnosti bazálních ganglií (BG) je jejich tlumivý vliv na motoriku. Uplatňují se dvě cesty: zpětnovazebná a dopředná. V obou případech BG upravují výstupní informace z motorického kortexu, a to z velké míry dříve než dospějí k alfa-motoneuronům předních rohů míšních. Při rozhodování, které pohyby (jednání/chování) budou použity, zajišťují BG přístup také motivačních, emočních a paměťových center k motorickým mechanismům chování. Vyřazení tlumivého vlivu bazálních ganglií vede k hypokinezím atetoidního a choreiformního typu<sup>26</sup>.



**Obr. č. 2** Bazální ganglia

#### **2.1.1.2. Thalamus v řízení motoriky**

Hlavní funkce thalamu je integrace signálů z míchy, mozkového kmene, mozečku, bazálních ganglií a z mozkové kůry a jejich další převod do neokortexu a bazálních ganglií. Stimulace thalamických jader jen ojediněle vyvolává pohyby, ale výrazně mění mimovolní motorickou aktivitu. Při poškození motorických jader thalamu vzniká mírná ataxie<sup>26</sup>.

#### **2.1.1.3. Mozeček v řízení motoriky**

Příslušná aferentace přichází do mozečkového kortexu šplhavými a mechovými vlákny. Ty dále pokračují k Purkyňovým a granulárním buňkám. V mozečkové kůře je prakticky všechna excitace přeměněna na inhibici. Výstupní informace z motorických oblastí je v mozečku integrována s informacemi ze statokinetického čidla, tj. o poloze hlavy v prostoru, a z proprioreceptorů, tj. o poloze trupu a končetin. Na základě všech těchto informací je zpětně ovlivňována výstupní informace korová. Korová informace je tedy neustále, v průběhu každého úmyslného pohybu, rychle a přesně korigována podle současného stavu napětí a kontrakcí všech jednotlivých svalů. Vliv této zpětné vazby na mozkovou kůru je jak facilitační, tak i tlumivý. Výslednou funkcí mozečkové kůry není pouze zpětnovazebná regulace pohybu, ale podílí se i na jeho programování, případně na jeho ukončení<sup>26</sup>. Mozeček tedy ovlivňuje jak svalový tonus, tak postojové reflexy i úmyslné pohyby. Upravující činnost mozečku má základní význam pro plynulé, cílené a přiměřené vykonávání každého úmyslného pohybu. Je nezbytná pro přesné určení směru pohybu, jeho délky, trvání, i pro řízení jeho intenzity, tj. síly, s jakou je vykonáván. V mozečku se přitom „podvědomě“ vytvářejí motorické paměťové stopy pro jednotlivé pohybové vzorce.

#### **2.1.1.4. Mozková kůra v řízení motoriky**

Veškerá svalová činnost závisí na konečné výstupní informaci, která se formuje v alfa-motoneuronech předních rohů míšních a v motorických buňkách jader hlavových nervů. Definitivní podoba této informace je však výsledkem součinnosti celého hybného systému, počínaje funkcí mozkové kůry. V ní vznikají cílené, volní, úmyslné pohyby.

---

26 TROJAN, Lékařská fyziologie, 2003, s. 635

Vstupní informace pro úmyslné pohyby je zajišťována součinností všech receptorů. Tato důležitá informace o všech biologických i společenských změnách prostředí je analyzována mozkovou kůrou za přímé účasti podkoří, především retikulární formace thalamu. Každá okamžitá informace je současně porovnána s informacemi předchozími, které jsou uloženy v paměti. Na základě této nesmírně dynamické a pohotové analýzy, vzájemného porovnání a hodnocení se vytváří výstupní motorická informace. Ta je vysílána jednak přímo drahou kortikospinální (pyramidová) a jednak nepřímou (drahou extrapyramidovou), po přepojení v podkorových strukturách, do páteřní míchy. Rozhodující korové motorické centrum je primární motorická korová oblast M1, kde vzniká úmysl pohybu. Premotorická korová oblast vytváří hrubé, méně přesné pohyby. Realizuje takové komplexní pohyby, kde je zapotřebí senzorické kontroly. Sekundární motorická korová oblast M2 se podílí na programování pohybů, uplatňuje se v bimanuálních a plynulých pohybech. Má silné korové projekce z limbické kůry a je hlavním korovým cílem informací z bazálních ganglií<sup>26</sup>.

## 2.2. ŘÍZENÍ SVALOVÉHO TONU

Základem veškeré hybnosti je svalový tonus, zajišťovaný činností páteřní míchy. Každý sval má určitý stupeň napětí. Lze říci, že se jedná o každý stav napětí svalu, který nebyl vyvolán úmyslně. V rámci řízení pak můžeme vlastní vůlí upravovat pouze intenzitu svalového tonu, tedy snižovat či zvyšovat svalové napětí. Mimovolní řízení svalového tonu je zajišťováno proprioceptivními spinálními reflexy (skrze svalové vřetenko a Golgiho šlachové tělísko) a Gama systémem (komparátor, který přizpůsobuje délku svalového vřetenka při kontrakci svalu, a tím zajišťuje, aby i při výrazné svalové kontrakci byla zachována citlivost vřetenka). Volní řízení pak probíhá přes Alfa motoneurony, vyšší etáže *centrální nervové soustavy* (CNS) (pyramidová/extrapyramidová dráha), retikulární formace, vestibulární aparát a mozeček. Rozlišujeme<sup>27</sup>:

**A) klidový tonus**, který má podklad v elastických strukturách svalu, představuje příznivou výchozí polohu svalu pro kontrakci, je dlouhodobý, nemá energetické nároky, nejeví únavu a nevykazuje činnostní potenciály.

---

26 TROJAN, Lékařská fyziologie, 2003

27 TROJAN, Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, 2005, s. 27

**B) reflexní tonus**, který má charakter slabé izometrické kontrakce, napomáhá rychlému uskutečnění náhlé kontrakce, je řízen signalizací ze svalových vřetének, závisí na pasivním protažení svalu, gama inervaci a senzitivní inervaci z okolí kloubů. Navíc na udržování tohoto napětí se zpravidla nepodílí celý sval, ale jednotlivé motorické jednotky se ve funkci střídají.

**C) posturální tonus** je vlastně izometrický stah antigravitačních svalů. Zabezpečuje vzpřímený stoj a je řízen reflexně z míšních a mozkových center.

Svalový tonus je dále ovlivňován faktory jako bolest, psychické napětí a poloha vestibulárního aparátu.

## **2.3. PORUCHY HYBNOSTI**

Vzhledem k tématu této práce se budu blíže věnovat poruchám hybnosti, vznikajících na následujících dvou úrovních, na centrálním motoneuronu a na periferním motoneuronu. Klinicky pak tyto poruchy označujeme jako centrální a periferní parézy.

### **2.3.1. Porucha centrálního (horního) motoneuronu**

Dochází k poruše kdekoli v průběhu pyramidové dráhy (kortikospinální). Poškození kortikospinální dráhy se klinicky projeví jako *syndrom centrálního (horního) motoneuronu* jinde označován jen jako centrální (spastická) paréza. Parézy vzniklé následkem poškození dráhy probíhající v mozku, mají nejčastěji původ v oblasti capsula interna v mezimozku, méně častěji pak v mozkovém kmeni. Příznaky se projevují na jedné polovině těla, a to vzhledem ke zkřížení většiny vláken na straně opačné, nežli je mozkové poškození. Průběh parézy se podstatně liší od míšního šoku. Po cévní mozkové příhodě (CMP) sice také obvykle nastupuje období snížení či vyhasnutí reflexů, které však trvá nejčastěji jen tři dny. Pak se postupně vracejí reflexy a v průběhu týdnů se rozvíjí spasticita. Současně však většinou dochází k postupnému návratu volní hybnosti. Jen v lehčích případech se ochrnutí zcela upraví, jinak přetrvává centrální paréza různého stupně<sup>26</sup>.

Jako příznaky u centrální parézy sledujeme:

A) zvýšený tonus kosterního svalstva

B) zvýšenou a širší výbavnost šlachosvalových reflexů až přítomnost klonu

---

26 Trojan, Lékařská fyziologie, 2003

- C) výbavnost patologických reflexů (pyramidové jevy iritační extenční/flekční)
- D) u lehké svalové obrny sníženou svalovou sílu, projevující se pyramidovými jevy zánikovými)

V zásadě se dají tyto příznaky *syndromu centrálního motoneuronu* také rozdělit na *pozitivní* a *negativní*<sup>24</sup>. Za pozitivní příznaky považujeme *zvýšenou svalovou aktivitu* (spasticita, spastická dystonie, apod.), za negativní příznaky pak *parézu*, *zkrácení svalu*, *neobratnost* apod.

Zvýšenou svalovou aktivitu pozorujeme u syndromu centrálního motoneuronu vždy, bez ohledu na to, zda je příčinou trauma mozku nebo míchy, ischemie nebo hemoragie atd. Na klinickém obraze se v konkrétním případě podílí mnoho dalších faktorů, především přesná lokalizace léze, její rozsah, rychlost jejího vzniku a také současné poškození dalších centrálních descendentních drah. V různé míře jsou v popředí projevy svalové slabosti i zvýšené svalové aktivity, obě složky se však podílejí na poruše volných pohybů a tím na dalším nárůstu disability nemocného. Z pohledu ergoterapie se zhoršuje pohyblivost, přesuny a sezení ve vozíku. Horší obratnost horních končetin vede k obtížnému příjmu potravy, psaní, sebeobsluze, hygieně apod<sup>24</sup>.

Příčin poškození centrálního motoneuronu je celá řada. Jedná se o změny nitrolebního tlaku, poruchy cirkulace mozkomíšního moku, amyotrofickou laterální sklerózu. Častější jsou ale tzv. ložiskové poruchy. Tedy poruchy mozkové cirkulace (ischemie, hemoragie), stavy po úrazu hlavy, autoimunitní procesy (demyelinizační), neuroinfekce a v neposlední řadě nádory.

Cévní mozkové příhody (CMP) jsou nejčastější příčinou vzniku centrálních spastických paréz. Vyskytují se především od středního věku a jejich výskyt s věkem logaritmicky stoupá. U nás je incidence asi 300 na 100 000 obyvatel. Průměrná doba přežití je asi čtyři roky, což je však ovlivněno vysokým věkem a častou polymorbiditou těchto osob. Poněkud vyšší výskyt je u mužů než u žen, tento rozdíl se však ve vysokém věku stírá. Statistické údaje nejsou zcela přesné, protože nejlehčí CMP, tranzistorní ischemické ataky, které se do 24 hodin zcela upraví, nejsou vždy sledovány. Pro význam tohoto onemocnění svědčí i to, že je na třetím místě mezi příčinami smrti (za nemocemi kardiovaskulárními a nádory), u nás způsobuje v poslední době asi 15 % všech úmrtí<sup>27</sup>.

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 14

27 TROJAN, Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, 2005

### 3. SPASTICITA

#### 3.1. DEFINICE

Spasticita patří mezi závažné doprovodné klinické projevy *centrálního motoneuronu*. Jedná se o specifický klinický projev, který se lépe klinicky rozpozná, než přesně z patofyziologického hlediska definuje. Definice není jednotná a liší se autor od autora. Vychází se ze základu, klasické definice dle Lance<sup>24</sup>, že *spasticita je charakterizována zvýšením tonického napínacího reflexu v závislosti na rychlosti pasivního protažení. Jeho důsledkem je zvýšení šlacho-okosticových reflexů*. Nevysvětluje však vznik typického Wernicke-Mannova držení končetin. Proto jiní odborníci spasticitu chápou jako celý soubor příznaků, které jsou důsledkem poškození centrálního („horního“) motoneuronu a s manifestující se zvýšenou svalovou aktivitou. Současná definice spasticity ji charakterizuje jako formu svalového hyperonu vznikající na základě tzv. velocity-dependent zvýšení tonických napínacích reflexů, jehož původ je abnormální zpracování proprioceptivních informací v míšních strukturách. Pojem „velocity-dependent“ znamená, že čím rychleji je proveden pasivní napínací pohyb, tím mohutnější je odpor kladený příslušnými svalovými segmenty a tím výraznější je reflexní aktivita<sup>12</sup>.

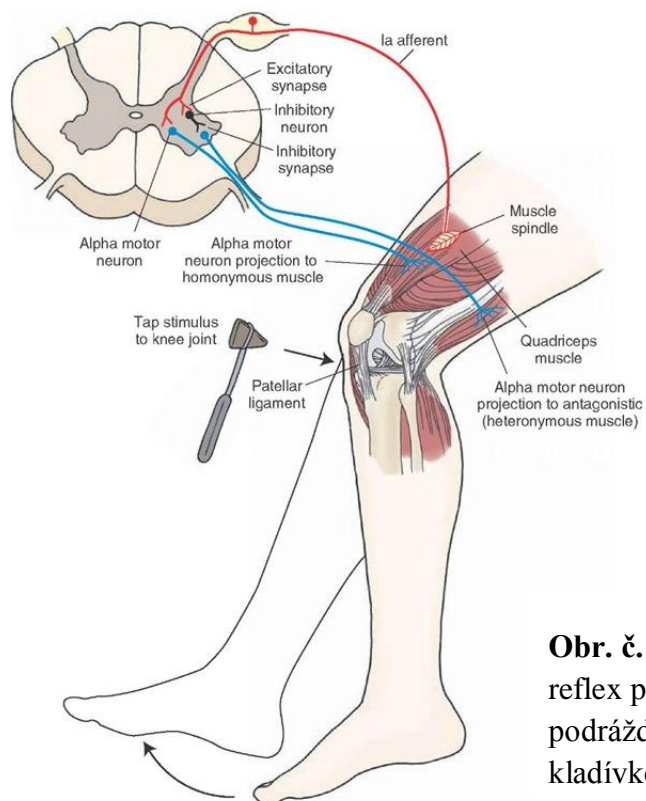
##### 3.1.1. Napínací reflex

Základním motorickým reflexem je napínací reflex („stretch-reflex“), který je vyvolán náhlým protažením svalu. Vzniká po podráždění svalového vřeténka. Vzruch je převáděn aferentními vlákny k alfa-motoneuronu příslušného svalu v míše. Tento reflex je nezbytný pro zajištění a řízení svalového tonu a v konečném důsledku předpokladem tvorby všech pohybů a udržení vzpřímené polohy těla. Bazální lokomoční vzorec – dvojkrok – je naprogramován v míšních strukturách. Jde o tzv. spinální pacemaker, který má vlastní autonomní funkci, ale podléhá supraspinálním vlivům. Vzpřímená poloha se udržuje pomocí řady složitých míšních, šijových a labyrintových reflexů s kontrolou supraspinálních mechanismů (mozeček, retikulární formace, vestibulární a extrapyramidová systém)<sup>24</sup>.

---

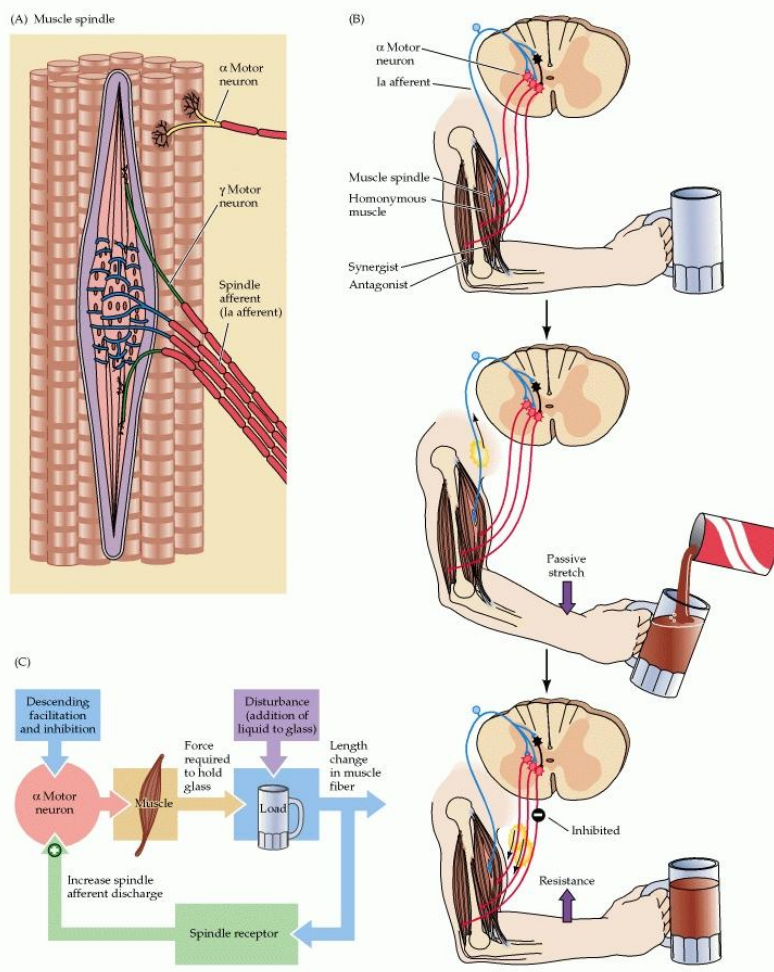
12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004, str. 84

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 15, 23



**Obr. č. 3** napínací reflex při podráždění kladívkem

**Obr. č. 4** napínací reflex v praxi, podráždění svalového vřeténka při náhlém protažení (zde zatížení) HK



### 3.2. PATOFYZIOLOGIE SPASTICITY

Spasticita je v první řadě podmíněna změnou segmentárního reflexu, kdy je aferentní aktivita vznikající při protažení svalu abnormálně zpracována v míšním segmentu a vede k nadměrné stimulaci alfa-motoneuronů, které inervují protahovaný sval. Klinik vnímá spasticitu jako odpor svalu při pasivním protažení, ale nemocný ji pociťuje jako odpor při provádění rychlých aktivních pohybů.

Patofyziologický koncept spastického hypertonu byl v posledních letech opakovaně upravován, protože vzhledem ke kusým znalostem v oblasti hemisferální, kmenové i míšní senzomotorické integrace, jejíž poruchou spasticita vzniká, jde o jeden z nejsložitějších konceptů v oblasti poruch motoriky<sup>12</sup>. Spasticita je obrazem tonického napínacího reflexu, který je generován impulsy přicházejícími cestou mohutných Ia aferentních vláken ze svalových vřetének. Pasivní protažení svalu „vybudí“ svalové receptory, které vysílají zpět do míchy senzorické signály prostřednictvím monosynaptických, ale také oligo- a polysynaptických reflexů a zpět do svalu přichází eferentní odpověď způsobující jeho mohutnou kontrakci. Tento děj je závislý na rychlosti pasivního protažení svalu: čím rychlejší je pasivní protažení, tím mohutnější je spastická odpověď a naopak, při velmi pomalém pasivním protažení nemusí mnohdy být spastická kontrakce ani příliš patrná. Celý tento proces je také dynamický – pokud je pasivní protažení svalu „zabrzděno“, ustává i spastická svalová kontrakce. U výraznější spasticity to však není takto jednoznačné: i po „zabrzdnutí“ pasivního protahování svalu pokračuje spastická kontrakce svalu, byť někdy jen po určitou dobu. To zároveň znamená, že spastická kontrakce má i statickou komponentu. Jako poslední charakteristiku lze uvést, že mohutnost spastické kontrakce je také tzv. length-dependent, tj. závislá na délce protažení svalu. Čím větší je délka, do které je sval protažen, tím mohutnější je reflexní spastická odpověď<sup>12</sup>.

Spasticita se objevuje v různé intenzitě a v rozdílně dlouhém časovém intervalu od začátku poruchy. Spasticita se objevuje až po několika dnech, týdnech či měsících.

---

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004, s. 84



### 3.3. KLINICKÉ FORMY SPASTICITY

Spastický syndrom lze rozdělit na dvě formy: spasticitu cerebrální a spasticitu spinální. K poruše horního motoneuronu spolu s poruchou inhibičních supraspinálních center a drah může dojít kdekoli v centrální nervové soustavě: v mozku, mozkovém kmeni nebo v míše.

#### 3.3.1. Cerebrální spasticita

Jedná se o léze nad úrovní kmene a v úrovni mozkového kmene. Dochází ke ztrátě vlivu mozkové kůry na kmenové inhibiční struktury. Spasticita cerebrálního typu bývá méně výrazná, mívá fokální či multifokální charakter s maximem nadměrné svalové aktivity v oblasti jednoho či více kloubů, bývá výraznější podíl spasticity extenzorů, a to zejména na dolních končetinách. Klony bývají méně výrazné. Typickým příkladem cerebrálního typu spasticity je hemiparetické postavení končetin při lézi v oblasti capsula interna<sup>12</sup>.

#### 3.3.2. Spinální spasticita

Bývá přítomna spastická dystonie těžkého stupně, převažuje postižení flexorů a dominantní postižení dolních končetin bývá flekčního typu. Častý výskyt klonu. Spinální spasticita je difúznější, postiženy jsou i trupové svaly a proximální segmenty končetin. Léze vede k oslabení, k paréze periferního typu<sup>12</sup>.

### 3.4. DŮSLEDKY SPASTICITY

Spasticita je fenomén, který výrazně snižuje kvalitu pacientova života. Způsobuje zhoršení lokální hybnosti i celkové pohyblivosti, z čehož vyplývají potíže se soběstačností v *běžných denních činnostech*, tzv. ADL. Jedná se o základní (*personální*) sebeobsluhu a rozšířenou (*instrumentální*). Pacienti tedy bojují v základní péči o sebe jako je příjem jídla, osobní hygiena, použití toalety, koupání a oblékání. Abnormální postavení končetin a snížená svalová síla způsobují ztrátu obratnosti, a tím neschopnost vykonávat izolované koordinované pohyby. Nelze opomenout bolesti, které pacienta sužují, a to zejména bolestivé svalové spasmy či bolesti v kloubech.

---

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004, str. 87

Bolest, kterou spasticita způsobuje je velmi závažný doprovodný problém u tohoto syndromu. Nejenže pacienta ještě více omezuje ve vykonávání běžných denních činností, ale zabraňuje tak i terapeutickému uvolňování spastických svalů. Dostáváme se tak do bludného kruhu, kdy pacient z důvodu bolestí neprovádí protahovací cviky v rámci postaplikační terapie botulotoxinem a patologicky zvýšený tonus se tak ještě nadále více zvyšuje a svaly se zkracují. Důležité je zabránit vzniku svalových kontraktur a těžkých kloubních deformit. Ty nutí pacienta dlouhodobě setrvávat ve vynucených polohách, které predisponují ke vzniku dekubitů. Tím dochází k vzrůstu ekonomických i personálních nároků na péči o pacienta a celá situace se dále komplikuje. Všechny tyto obtíže mají pochopitelně negativní dopad na náladu, výkonnost i celkovou motivaci. Ruku v ruce se všemi tělesnými potížemi tak často dochází k rozvoji psychických změn, zejména depresí a životní skepse<sup>24</sup>.

### **3.5. INTERVENCE ERGOTERAPEUTA**

Ergoterapeut, v první řadě, si pacienta funkčně vyšetří. Pokud je to možné, je vždy vhodnější se od začátku nezaměřovat jenom na dílčí motorické funkce, ale vyšetřit přímo funkční činnosti (např. oblékání, zvedání a pití ze skleničky). Ergoterapeut tedy sleduje, jak pacient daný pohyb v činnosti provádí. Nejde mu primárně o funkci jednotlivých svalů, o rychlost a rozsah pohybu a koordinaci, které vytvářejí určitou kvalitu pohybu, ale o možnost provádět činnost<sup>15</sup>.

V rámci vlivu spasticity na ADL nás bude zajímat:

- A) vyšetření rozsahu pohybu
- B) vyšetření svalové síly
- C) vyšetření svalového tonu
- D) hodnocení jemné motoriky
- E) funkční vyšetření končetiny
- F) další hodnocení (bolesti, ADL, přesuny, kvalita života apod.)

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012

15 KRIVOŠÍKOVÁ, Úvod do ergoterapie, 2011, s. 171

Poté, co ergoterapeut zjistí problémové oblasti pacienta, zaměří se na ty, které subjektivně pacienta tíží, přičemž se snaží společně vytvořit kompromis společných cílů terapie. Ergoterapeut by měl pacientovi především zdůraznit význam pravidelného protahování jako zásadní princip boje se spasticitou. Jedním z konceptů, který využívá přesně cílené cviky na protahování daných svalů, do kterých byl aplikován botulotoxin, je podle francouzského neurologa, působícího mimo jiné i v New Yorku, prof. J. M. Gracies<sup>7</sup>. Jedná se přesněji řečeno o kombinaci tří terapií, které napomáhají odstranění spasticity po aplikaci botulotoxinu. Posilování ochablých svalů, užívání ortéz (či dlah) a právě dříve zmiňované protahování zkracujících se svalů. Ergoterapeut tedy pacienta edukuje v těchto cvicích, dále informuje o šetření, nepřetěžování paretické končetiny a radí mu, jak si vytvořit správný denní (týdenní) režim, který bude respektovat pravidelný odpočinek. Zároveň se snaží pacientovi vysvětlit, že postiženou končetinu by měl zapojovat do ADL, aby byla součástí jeho dne a aby nedošlo k návyku na nové patologické pohybové vzorce.

---

7 GRACIES, Pathophysiology of impairment in patients with spasticity and use of stretch as a treatment of spastic hypertonia, 2001

## 4. VYŠETŘENÍ A HODNOCENÍ SPASTICITY

### 4.1. VYŠETŘENÍ SPASTICITY

Následuje klasický postup vyšetření od aspekce po manuální vyšetření hybnosti. Prof. Gracies doporučuje 5ti-krokové vyšetření<sup>10</sup>:

- 1 – vyšetření pasivního rozsahu pohybu ( *range of motion* – ROM)
- 2 – změření úhlu zarážky či klonu při rychlém protažení dané svalové skupiny
- 3 – vyšetření aktivního rozsahu pohybu
- 4 – změření maximální frekvence prudkého střídání pohybů po maximálním aktivním rozsahu pohybu, následně znovu změřit aktivní ROM
- 5 – ohodnotit aktivní funkci končetin (jako je test chůze, či Frenchay arm test)

#### 4.1.1. Aspekce

Již na první pohled můžeme u pacienta se syndromem horního motoneuronu zpozorovat různé podoby poruch držení těla a motoriky, tedy parézy až plegie.

Podle postižení hybnosti končetin rozdělujeme poruchy hybnosti na monoparézu či monoplegii (porucha hybnosti jedné končetiny), paraparézu či paraplegii (porucha hybnosti obou končetin ve stejné úrovni), hemiparézu či hemiplegii (porucha hybnosti na obou končetinách pravé či levé strany) nebo kvadraparézu či kvadruplegie (porucha hybnosti všech končetin).

Aspekci můžeme zpozorovat také změny velikosti svalů. Zpočátku dochází k prominenci bříšek, která je způsobená zvýšeným napětím. Poté dochází k jejich postupné atrofii, která se objeví po delším trvání poruchy hybnosti. Na první pohled jsou patrné změny v držení těla. Při již pokročilé hemiparézě dochází k tzv. Wernicke – Mannovu držení těla. Postižená horní končetina je v addukci a vnitřní rotaci v ramenním kloubu, semiflexi v loketním kloubu, předloktí je v pronaci, zápěstí i prsty jsou ve flekčním postavení. Dolní končetina zaujímá extenzi a pronaci v kyčelním kloubu, kolenní kloub je v extenzi, hlezenní kloub je ve varózním postavení a plantárně flektován, prsty jsou ve flexi<sup>12</sup>.

---

10 GRACIES, Five-step clinical assessment in spastic paresis, 2010

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004, s. 104

### 4.1.2. Palpace a vyšetření hybnosti

Svaly postižené spasticitou jsou na pohmat tužší a vykazují větší odpor při tlaku ze strany. Vyšetření spasticity se provádí hloubkovou palpací. Při palpaci je nutné úplné uvolnění (relaxace) pacienta a pomalá palpace tak, aby nevyvolala reflexní stah svalu. Palpace se provádí bříškou prstů. Vlastní reflexně podmíněný tonus se vyšetřuje při pasivních pohybech vyšetřované osoby<sup>15</sup>. Pasivní hybnost je změněna, jak již bylo uvedeno, odpor prudce narůstá při pasivním pohybu, a to tím více, čím je pohyb rychlejší. Při flexi v kloubu se zatínají extenzory, při extenzi flexory. Při dosažení určitého napětí dojde k prudkému snížení odporu a pasivní pohyb je možné dokončit. Jev se nazývá fenomén zavíracího nože. Lze nejnázat vyšetřit při flexi v loketním kloubu nebo při extenzi v kolenním kloubu.

Při rozvinutém déle trvajícím spastickém syndromu vznikají kontraktury. Zpočátku jsou projevem zvýšeného napětí svalů, které neumožní pohyb v kloubu v plném rozsahu a působí proti pasivní a aktivní změně postavení v kloubu. V důsledku náhrady elastických částí svalů a šlach kolagenním vazivem se časem kontraktury fixují a stávají se trvalými. Následně se mohou rozvinout deformity kloubů a kostí, v důsledku nemožnosti pohybu a zátěže končetiny i vazomotorické změny a někdy i poruchy trofiky a osteoporóza. Pokus o pasivní pohyb se stává bolestivým, pacient končetinu nadále šetří a rozbíhá se kolotoč pozitivních zpětných vazeb, které kontrakturu a další změny prohlubují<sup>12</sup>.

Velikost parézy můžeme na končetinách vyšetřit pomocí svalového testu

### 4.1.3. Reflexy

U rozvinutého spastického syndromu zjišťujeme při vyšetření hlubokých šlachových reflexů hyperreflexii. To znamená jednak citlivější, rychlejší nástup odpovědi, jednak širší pole výbavnosti a zvýšenou exkurzi pohybu v kloubu. Extrémní hyperreflexii, kdy při rychlém náhlém natažení svalu vyvoláme sérii jeho rychlých stahů, nazýváme klonus<sup>12</sup>. Nejnázat vybavitelný je na svalech dolních končetin. Pokud klonus ustane do deseti vteřin, jedná se o tzv. *klonus vyčerpatelný*, pokud v protaženém svalu neustává, mluvíme o *nevyčerpatelném klonu*.

---

15 KRIVOŠÍKOVÁ, Úvod do ergoterapie, 2011, s. 179

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004

### **4.1.3.1. Pyramidové jevy**

Rozdělujeme jevy na iritační a zánikové.

#### **4.1.3.1.1. Pyramidové jevy iritační**

Jedná se vlastně o výbavnost patologických reflexů, které u zdravého dospělého člověka neshledáváme. Jsou lépe vybavitelné na dolních končetinách.

Na horních končetinách můžeme vybavit např. radiální prstový reflex, Justerův příznak, či Hoffmannův reflex.

Na dolních končetinách pozorujeme nejčastěji Babinského příznak (pokud je permanentní, jedná se o Siccardův jev), či Oppenheimův příznak<sup>18</sup>.

#### **4.1.3.1.2. Pyramidové jevy zánikové**

Jsou důsledkem svalové obrny. Těžkou parézu rozeznáme na první pohled. Pokud se však jedná o lehčí formu parézy, snížená svalová síla se projeví jako pyramidové jevy zánikové. Ověříme si ji skrze hodnotící zkoušky, jako je např. Mingazziniho zkouška<sup>18</sup>.

## **4.2. HODNOCENÍ SPASTICITY**

Pro posouzení spasticity je nezbytné objektivní vyšetření. Je důležité zejména na začátku léčby a je výchozím parametrem určujícím směr další terapie. Vzhledem k nejednoznačnosti definice spasticity nejsou v současnosti k dispozici pevné hodnotící škály, což je dáno různými přístupy k hodnocení stupně spasticity. Jsou k dispozici škály hodnotící jak jednotlivé průvodní symptomy spastického syndromu (svalový tonus, bolest, svalová síla), tak i celkový dojem pacienta. Základním parametrem řady škál je kvantifikace odporu, který klade spastický sval vůči pasivnímu pohybu. Pomocí škál je možno posoudit stupeň svalového hypertonu, dystonickou posturu končetiny, polohu části končetiny a úhel, který svírá v kloubním spojení, míru svalových spasmů, poruchu funkce jednotlivých svalů a svalových skupin. Škály se používají k indikaci léčby, k průběžnému sledování, hodnocení nákladnosti léčby a k indikaci chirurgického zákroku. Rovněž slouží pro studie a výzkumy<sup>32</sup>.

---

18 PFEIFFER, Neurologie v rehabilitaci, 2007, s. 61

32 YELNIK, GRACIES, How to clinically assess and treat muscle overactivity in spastic paresis, 2010

Hodnocení můžeme rozdělit následovně podle účelu použití hodnocení:

- hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu
- hodnocení frekvence spasmů
- hodnocení celkového motorického postižení a omezení denních aktivit
- hodnocení síly a funkce končetin, chůze
- hodnocení bolesti
- hodnocení kvality života

#### **4.2.1. Hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu**

Sem můžeme zařadit Ashworthovu škálu (Ashworth scale – AS), modifikovanou Ashworthovu škálu, Tardieuho škálu (Tardieu scale – TS), svalový tonus adduktorů, goniometrii. Vzhledem k zaměření práce se budu dále více věnovat pouze Tardieuho škále.

##### **4.2.1.1. Tardieuho škála**

Rozšířenější v klinické praxi Ashworthova škála zaznamenává odpor proti pasivnímu protažení, avšak nespecifikuje rychlost prováděného pohybu. Proto nové studie doporučují *Tardieuho škálu* (z roku 1954), která je spolehlivější a má tedy větší klinický význam<sup>1</sup>. Jde o to, že výše zmíněná AS, hodnotí neurální a viskoelastickou složku svalového tonu dohromady. To, co je zásadní rozdíl, je rozšíření o vyšetření v různých rychlostech, což právě umožní tyto dvě komponenty rozlišit. Při použití různé rychlosti protažení spastického svalu dochází k reflexní odpovědi (kontrakci) v různém stupni úhlu a tím lze podstatně přesněji hodnotit reflexní polysynaptickou odpověď. Používají se tři rychlosti protažení svalu – od nejpomalejší k nejrychlejší. *Modifikovaná Tardieuho škála*<sup>5</sup> z roku 1999 (dále jen TS) hodnotí také úhel, ve kterém se objeví kontrakce svalu. Rozlišuje podíl dynamické a elastické složky pohybu. Dynamická komponenta R1 představuje úhel, který vzniká při rychlosti napínacího pohybu V3 (úhel je představován zárázkou). R2 je úhel, který vzniká při rychlostní úrovni V1.

---

1 ABOLHASANI, Comparing the validity of the Modified Ashworth Scale (MMAS) and the Modified Tardieu Scale (MTS), 2012

5 BOYD, GRAHAM, Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy, 1999

Výsledný rozdíl mezi hodnotami R1 a R2 (uváděný jako R1/R2) udává míru dynamické složky. Velký rozdíl mezi hodnotami R1 a R2 ukazuje na vysoký podíl dynamické složky a podporuje tak aplikaci botulotoxinu s poměrně příznivým výhledem na zmírnění spasticity, naopak malý rozdíl mezi hodnotami R1 a R2 poukazuje na pravděpodobnou přítomnost fixovaných svalových kontraktur, při kterých je metodou volby chirurgická intervence

**Tabulka č. 1** Tardieuho škála

<b>Rychlostní úrovně</b>	
<b>V1</b>	Pohyb se provede nejpomaleji, pomaleji než přirozený pokles segmentu končetiny vlivem gravitace
<b>V2</b>	Rychlost pohybu je podobná přirozenému poklesu segmentu končetiny vlivem gravitace
<b>V3</b>	Pohyb se provede nejrychleji, rychleji než přirozený pokles segmentu končetiny vlivem tíže
<b>Bodování</b> Boduje se intenzita a délka reakce svalu na napínací reflex (X) a velikost úhlu (Y), ve kterém je reakce svalu poprvé palpována. Parametr X je daný hodnotou stupně podle bodování:	
<b>0</b>	Bez odporu v průběhu celého pasivního pohybu
<b>1</b>	Mírný odpor v průběhu celého pasivního pohybu bez zarážky
<b>2</b>	Jasná zarážka (catch) v určitém úhlu, přerušení pasivního pohybu a následné uvolnění (release)
<b>3</b>	Vyčerpatelný klonus (trvající méně než 10 sekund při trvajícím protažení svalu)
<b>4</b>	Nevyčerpatelný klonus (trvající více než 10 sekund při trvajícím protažení svalu)
<b>5</b>	Pasivní pohyb nelze vůbec provést, kloub je nepohyblivý



## **Zásady při hodnocení:**

- testování je vždy ve stejnou denní dobu
- vždy se zachovává stejná poloha těla při testování dané končetiny
- klouby jsou ve stejné poloze při vyšetření i při testování různých pohybových segmentů
- pro každou svalovou skupinu se kontrakce svalu hodnotí při specifických rychlostech protažení se dvěma parametry (X a Y)

### **4.2.2. Funkční hodnocení končetin**

Mezi tato hodnocení řadíme např. svalový test, funkční test ruky podle Jebsena a *Frenchayský test paže (Frenchay arm test – FAT)*, kterému se budu v následující podkapitole věnovat více, jelikož byl použit v rámci této případové studie. Neměli bychom v každém případě zapomínat na základní oblasti zájmu z pohledu ergoterapeuta, tj. ptát se pacienta, jaký dopad má spasticita na jeho život a jaký je jeho cíl v léčbě spasticity. Neustále pacienta pozorujeme, i když neprovádíme žádné hodnocení v danou chvíli – jak chodí, jak se přesouvá, jakým způsobem se obléká, manipuluje s věcmi. A pokud možno, pořizovat z terapií videozáznamy, aby výsledky byli co nejobjektivnější, pacient se mohl sám vidět/zhodnotit a především, aby byl motivován k dalšímu zlepšování z těchto objektivních výsledků<sup>27</sup>.

#### **4.2.2.1. Frenchay arm test**

Tento test skóruje a slovně hodnotí motorické dovednosti (jemnou/hrubou motoriku) horní končetiny při běžných denních činnostech u neurologických pacientů. Hodnotí funkci horních končetin v pěti subtestech:

- A) rýsování linky
- B) manipulace se zavařovací sklenicí (otevírání a zavírání)
- C) pití ze sklenice
- D) manipulace s kolíčkem
- E) česání

---

27 VERDUZCO-GUTIERREZ, Spasticity Management After Brain Injury and Stroke 2014

Modifikovaný frenchayský test paže, který byl použit k testování v této práci, rozšiřuje hodnocené činnosti o dalších pět subtestů:

- F) manipulace s velkou lahví (zvedání a pokládání)
- G) manipulace s malou lahví (zvedání a pokládání)
- H) mačkání pasty na kartáček
- CH) imitace krájení nožem a vidličkou
- I) zametání smetákem

Jednotlivé publikované verze testu se mohou lehce lišit. A to jak v uvedených testovaných aktivitách, tak i ve způsobu hodnocení. Některé verze skórují pouze „provedl“ či „neprovedl“ (pass/fail), jiné mají deseti stupňovou škálu, kde 0 znamená žádný pohyb a 10 normální provedení bez problému. Původní FAT byl však vyvinut již v roce 1980 De Souza et al<sup>16</sup>. Hodnotící škála, kterou jsem obdržela na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a která byla použita v této práci, je přiložena v přílohách. (viz příl. č. 2)

Testování probíhá tak, že pacient je požádán, aby vykonal danou aktivitu dle instrukcí, které mu předtím terapeut zadá. Přitom celé provedení je zároveň zaznamenáváno na videokameru. Tak postupně vykoná všech pět, popřípadě deset činností. Dle videozáznamu pak probíhá skórování a slovní hodnocení.

Videozáznam má značnou výhodu v tom, že výsledky mohou být porovnávány i se samotným pacientem.

Nedoporučuje se používat toto hodnocení u pacientů s poruchou porozumění, z důvodu zadávání slovních instrukcí.

## 5. TERAPIE SPASTICITY

Léčba spasticity je dlouhodobý proces, vyžadující multidisciplinární přístup a komplexní pohled ve všech souvislostech ostatních obtíží nemocného. Je nutné ji léčit v případě, kdy její vliv významně omezuje vykonávání běžných denních aktivit, jako je chůze, sed, či základní sebeobsluha a dále v případě, a to je velmi důležité, kdy je zdrojem komplikací, mezi něž řadíme např. bolest či kontraktury<sup>4</sup>.

Za určitých okolností však spasticitu považujeme za „přínosnou“ a její přítomnost využijeme ku prospěchu pacienta<sup>32</sup>. Jedná se například o případy, kdy určitá míra svalového hypertonu umožňuje pacientovi stoj či chůzi. Podobně u horní končetiny může dystonické postavení prstů v IP kloubech zajistit pacientovi alespoň částečný úchop. Proto musí být léčba spasticity vždy individualizována dle potřeb konkrétního pacienta<sup>24</sup>.

### 5.1. FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA

Systémová farmakologická léčba je nejčastějším a také nejjednodušším přístupem k léčbě spasticity, ačkoli není příliš mnoho dokazujících studií potvrzujících jednoznačný efekt. Mechanismus účinku léků užívaných v léčbě spasticity není zcela objasněn. Většina z nich ovlivňuje funkci neurotransmiterů nebo neuromodulačních látek v CNS. Účinek na CNS může probíhat supresí excitace, posílením inhibice anebo oběma uvedenými způsoby. Důležitá je však kombinace různých způsobů léčby, tj. včetně rehabilitace a léčby botulotoxinem. Perorální antispastické léky lze používat s výhodou spíše při lehkém stupni spasticity<sup>24</sup>.

Do perorální léčby patří následující léčiva:

- A) Benzodiazepiny
- B) Tizanidin
- C) Baklofen
- D) Antiepileptika
- E) Kannabinoidy
- F) Dantrolen

---

4 BEDNAŘÍK, Nemoci kosterního svalstva, 2001

32 YELNIK, GRACIES, How to clinically assess and treat muscle overactivity, 2010

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012

Nejčastěji se používá baklofen, který ovlivňuje hlavně svalový hypertonus a doprovodné spasmy. Tizanidin je účinný v monoterapii nebo v kombinaci, např. s baklofenem. Diazepam má výraznější účinek u cerebrální spasticity, má však značné sedativní účinky. Gabapentin a pregabalin se používají hlavně k ovlivnění neuropatické bolesti, která často doprovází syndrom centrálního motoneuronu.

## **5.2. FOKÁLNÍ LÉČBA SPASTICITY BOTULOTOXINEM**

Léčbě botulotoxinem se budu podrobněji věnovat v samostatné kapitole.

## **5.3. CHIRURGICKÁ LÉČBA**

Operační léčení spasticity je indikováno v situaci, kdy již konzervativní léčba nestačí na obtíže nebo kdy vedlejší účinky medikace dosahují škodlivých rozměrů. Cílem operační terapie je snížení excesivní tonické reflexní aktivity a současně zabránění ztráty svalové síly v posturálních a cílených motorických úkonech. Nezbytná je schopnost a vůle postiženého aktivně se podílet na pooperační náročné rehabilitační péči.

Do oblasti chirurgické terapie spasticity řadíme jak operace neurochirurgické, tak zákroky spadající do spektra ortopedických operací. Do skupiny ortopedických intervencí patří především tenotomie, operace prodlužující šlachy, myotonie a šlachové transfery. Zjednodušeně je možno konstatovat, že zákroky tohoto typu se provádějí zvláště u fixovaných deformit. Přesto, aniž by byl snižován přínos ortopedických intervencí pro kvalitu života postiženého, je třeba říci, že tyto zákroky neřeší spasticitu, ale její důsledky<sup>12</sup>.

## **5.4. LÉČEBNÁ REHABILITACE**

Rehabilitace hraje nezastupitelnou roli v organizaci péče o pacienty se spasticitou. Základem úspěchu terapie spasticity je komplexní přístup celého multidisciplinárního týmu, jehož součástí je kromě lékaře také fyzioterapeut, ergoterapeut, logoped, psycholog a další odborníci. Druhou částí úspěchu je včasnost zahájení rehabilitace, neboli prevence vzniku spasticity či kontraktur. Proto jedny ze základních technik léčebné rehabilitace – polohování a pasivní pohyby – se provádějí jako vůbec nejčasnější intervence, již v akutním stadiu.

---

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004

Sestavení účinného rehabilitačního plánu není univerzální, u každého pacienta je individuální a vychází se z konkrétních obtíží pacienta a z jeho cílů. Musíme brát v úvahu, že ne vždy je svalová hyperaktivita pro pacienta negativní. V určitých situacích během *běžných denních aktivit* může spasticita, či spastická dystonie naopak pacientovi pomáhat. V neposlední řadě zvolení správných terapeutických metod vyžaduje dobrou znalost jednotlivých příznaků syndromu horního motoneuronu. To, co pacient vnímá jako disabilitu, tedy omezení, která ho přivádí do bariérových situací („disabling situation“), je primárně porucha hybnosti – tedy paréza až plegie – a zkrácení měkkých tkání, které se projevuje jako omezení v rozsahu pohybu. A jelikož spasticita a paréza vedou ke zkracování měkkých tkání až ke kontrakturám, má proto redukce svalové hyperaktivity důležitou roli v prevenci kontraktur<sup>9</sup>.

Pro zvolení vhodné rehabilitační léčby je nejprve nutné kvalitní vyšetření a hodnocení symptomů. Ty byly zmíněné v předchozích kapitolách. Naše terapeutické záměry dále kombinujeme s pacientovými subjektivními potřebami, cíly. Tyto aspekty nám pomůže zjistit hodnocení jako je např. v posledních letech velmi používané, především v ergoterapii, *Kanadské hodnocení výkonu zaměstnání (COPM)*. Terapeutické postupy u syndromu horního motoneuronu jsou tedy indikovány především ve vztahu k hlavním faktorům disability, tj. paréze, zkrácení a svalové hyperaktivitě.

#### **5.4.1. Fyzioterapeutické postupy vzhledem k paréze**

Jedná se o<sup>24</sup>:

- techniky udržení svalové flexibility a kloubní integrity (polohování, mobilizace, cvičení na ROM)
- facilitační a relaxační techniky
- komplexní postupy (Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept, proprioceptivní neuromuskulární facilitace – *Kabatova metoda*)
- motorická reedukace (posilovací trénink, kombinovaný aerobní a posilovací trénink)
- trénink zaměřený na konkrétní činnost (task-oriented trainig) a instruktáž domů

---

9 GRACIES, Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity, 2005

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012

#### **5.4.2. Fyzioterapeutické postupy vzhledem k svalové hyperaktivitě a zkracování měkkých tkání**

Jedná se o<sup>24</sup>:

- pasivní a aktivní cvičení na ROM
- polohování
- protahování měkkých tkání (strečink)
- protahování s využitím ortéz
- relaxační techniky

Vzhledem k poslednímu trendu zdůrazňujícímu význam usilovného protahování se více zmíním o tomto tématu. I u nás probíhá řada studií (na neurologické klinice VFN), využívající nejnovější poznatky prof. Graciese ohledně kombinace botulotoxinu a následných protahovacích a posilovacích cviků. Přesto nejsou zatím žádné standardní postupy v této terapii. Na základě vlastních zkušeností sestavují terapeuti v multidisciplinárním týmu manuály pro pacienty. Při aplikaci strečinku je u neurologických pacientů nutné zohlednit především dobu trvání a rychlost protažení. U pacientů se syndromem horního motoneuronu zatím chybí jednoznačná doporučení. Začíná se na nízkých hodnotách a postupně se celková doba protažení musí prodlužovat až do řádově desítek minut denně. Preferují kombinaci delšího trvání jednorázového protažení s menším počtem opakování než častá krátká protažení. Delší trvání strečinku je efektivnější. Při srovnání strečinkového programu s dvou-, tří- a desetiminutovým protažením u pacientů se syndromem centrálního motoneuronu došlo k největší relaxaci po desetiminutovém strečinku. Rychlost protažení je klíčová, protažení pomalou rychlostí nezvyšuje napětí pojivových tkání ani napínacího reflexu. Ve studiích se uvádí obvyklá délka jednotlivé protahovací jednotky aplikované na jednu svalovou skupinu 20 až 30 minut. Celá jednotka byla prováděna 1-2x denně, 4-7x týdně<sup>24</sup>.

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 192

### 5.4.3. Ergoterapie

Ergoterapeut především vychází z toho, v jakých oblastech ADL má pacient problémy. Společně s výsledky z funkčního vyšetření horní končetiny (svalová síla, ROM pasivní/aktivní, svalový tonus) pak sestaví terapii. Ta je zaměřena na prevenci a odstraňování svalové hyperaktivity a zkracování spastických svalů a zároveň na posilování ochablých svalů. To vše v rámci pro pacienta smysluplných aktivit, což jsou právě jeho problémové oblasti v ADL. Horní končetinu bere ergoterapeut v úvahu jako celek, zahrnující rameno až po lopatku s krční a hrudní částí páteře. Nicméně hlavním cílem je funkční úchop ruky, proto trénuje s pacientem hrubou a jemnou motoriku, a to jak pasivně, tak v maximální míře i aktivně. K tomu používá například i různé ortézy či dlahy (nafukovací dlahy).

Používané ergoterapeutické přístupy<sup>24</sup>:

#### 1. Biomechanické metody

- přístup stupňovaných aktivit
- přístup běžných denních aktivit
- kompenzační přístup
- protahování pomocí ortéz a polohování

#### 2. Neurovývojové metody

- Bobath koncept
- Kabatova metoda (PNF)
- Terapie vynuceného používání (constraint induced movement therapy – CIMT)
- Stimulace citlivosti
- Proaktivní terapeutická metoda s nafukovacími dlahami

Důležitou součástí ergoterapeutické intervence je edukace a instruktáž pacienta ohledně šetření energie, nastavení vhodného denního/týdenního režimu, cvičení na doma, zapojování paretické končetiny do *všedních denních činností*, do jeho života a zabránění tak návyku na nové patologické pohybové vzorce. Zároveň se snaží s pacientem řešit budoucnost, která se týká jeho návratu do domácnosti, do zaměstnání, či hledání nového zaměstnání.

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 206

## 6. BOTULOTOXIN

### 6.1. HISTORIE A CHARAKTERISTIKA BOTULOTOXINU

Botulotoxin (BTX) je jednou z nejjedovatějších, přirozeně se vyskytujících substancí, a zároveň jde o nejtoxičtější protein. Botulotoxin zabíjel od nepaměti ať již infikováním poranění nebo otravou alimentární. Jedná se o neurotoxin bakteriálního původu známý jako vyvolavatel život ohrožující intoxikace – botulismu, jejíž podstatou je svalová paralýza.

První záznamy o botulismu jsou již z doby Římské říše. Avšak první uceleně zdokumentované klinické případy alimentárního botulismu a epidemiologickou souvislost svalové paralýzy s konzumací masa a klobás, jako „sausage poison“ a „fatty poison“, pochází od německého lékaře jménem Justinus Kerner v letech 1817 – 1822. Ten poprvé vyslovil nápad užití botulotoxinu. V roce 1897 izoloval Emile van Ermengem poprvé bakterii „Bacillus botulinus“, později přejmenovanou na *Clostridium botulinum* (closter = latinsky vřeten, botulus = latinsky klobása). A v roce 1928 dr. Herman Sommer ze San Franciska poprvé získal purifikovaný botulotoxin typu A. Pro svůj vysoký smrtící účinek v malých dávkách se velmi brzy objevil jeho potenciál v biologické zbrani. Během II. světové války se velmi zintenzivnil výzkum v tomto směru. Byly obavy, že Německo vyvinulo botulotoxin jako bojovou zbraň, a proto USA pro tento účel vyrobily velké množství očkovacích látek pro výsadek v Normandii. Na jaře 1942 se dokonce spekulovalo, že při atentátu na R. Heydricha v Praze byla použita bomba vylepšená botulotoxinem<sup>23</sup>. Ke konci války dr. Schantz již byl schopen dodávat purifikovaný botulotoxin k výzkumným účelům. Klinicky jej poprvé použil kalifornský oftalmolog A. B. Scott v r. 1977, a to infiltrací zevních okohybných svalů při léčbě strabismu. Poprvé úředně registrován k léčebnému použití byl v roce 1989 a v r. 2000 byla v USA schválena indikace pro použití botulotoxinu A i B u cervikální dystonie<sup>24</sup>.

Botulotoxin je tedy produkován gramnegativní anaerobní bakterií *Clostridium botulinum*. Existuje sedm sérotypů, které mají odlišné antigeny a označují se A – G. Jako první byl získán, jak bylo výše uvedeno, typ A. K léčbě se používají kromě typu A také B a E.

---

23 ŠIKUT, Historie botulotoxinu: od toxinu k biologické zbrani nebo léku?, 2009, s. 3

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 67



### 6.1.1. Dostupné přípravky botulotoxinu

V současné době máme v České republice k dispozici tři komerční preparáty – Botox, Dysport, NeuroBloc. Čtvrtým je Xeomin, který však dosud v ČR není registrován a zatím se provádí jeho klinické testování.

- **Botox** – preparát americké firmy Allergan (u nás firma Neomed)
  - botulotoxin typu A
  - dodávaný v lahvičkách s lyofilizovanou práškovou formou po 100 IU
- **Dysport** – preparát britské firmy Ipsen
  - botulotoxin typu A
  - dodávaný v lahvičkách s lyofilizovanou práškovou formou po 500 IU
- **NeuroBloc** – preparát americké firmy Elan Pharma (u nás firma Eisai)
  - botulotoxin typu B
  - dodáván již ve formě roztoku 10 000 IU ve 2 ml
- **Xeomin** – preparát německé firmy Merz
  - botulotoxin typu A
  - dodávaný v lahvičkách s lyofilizovanou práškovou formou po 100 IU
  - neobsahuje žádnou navázanou bílkovinu, je tedy předpoklad, že se nebudou tvořit protilátky proti komplexu botulotoxin-bílkovina a nebude se vytvářet sekundární rezistence na tento lék
  - zatím není u nás schválen ke komerčnímu použití<sup>24</sup>

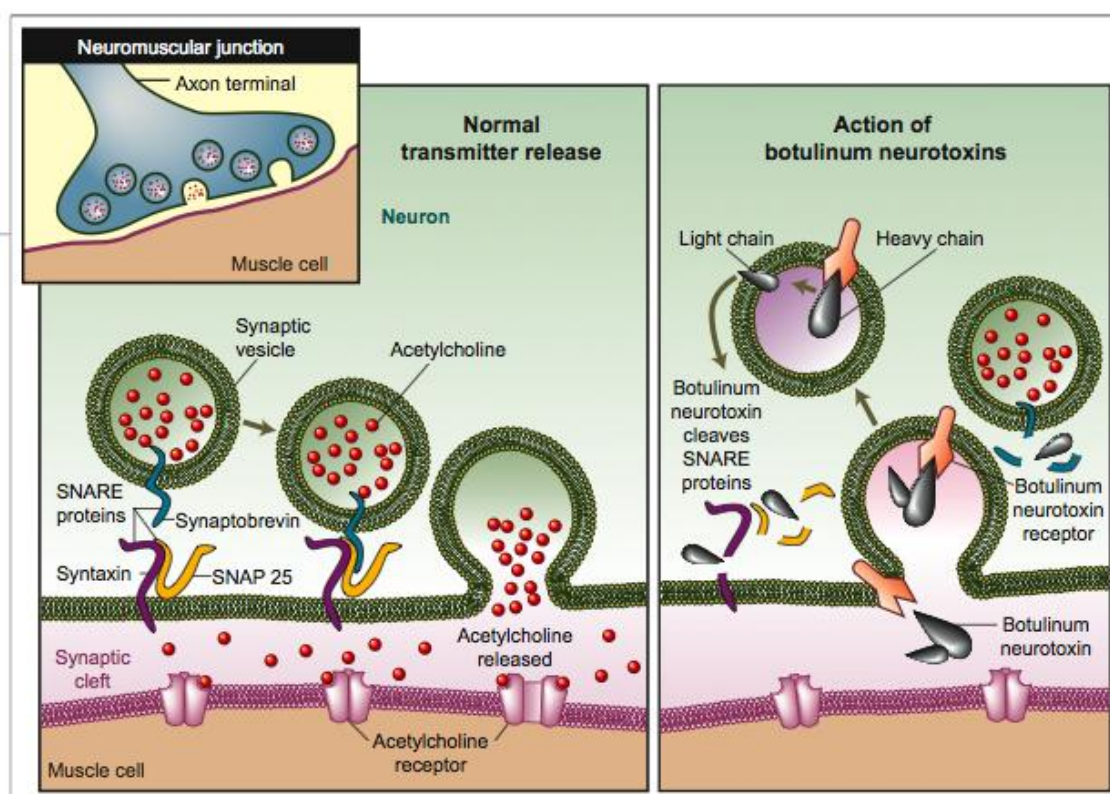
### 6.2. MECHANISMUS ÚČINKU

Molekula botulotoxinu se skládá ze dvou řetězců – těžkého a lehkého. Tento neurotoxin je spojen s komplexem dalších bílkovin, o kterých se předpokládá, že chrání botulotoxin před degradací v trávicím traktu. Těžký řetězec zprostředkovává navázání botulotoxinu na buněčnou membránu presynaptické části cholinergní synapse, po navázání dojde k internalizaci toxinu, k jeho průniku do nitra buňky a rozštěpení transportního proteinu. Zablokuje uvolnění synaptických vezikul s acetylcholinem do synaptické štěrby. Tímto mechanismem dojde k dlouhodobé bloádě neuromuskulárního přenosu. Lehký řetězec je vlastní toxickou složkou s aktivitou proteázy, která štěpí SNARE proteiny zodpovědné za fúzi membrán<sup>24</sup>.

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 70, 68

K popsanému ději dochází nejen v axonech vláken, inervujících extrafuzální svalová vlákna, ale i v axonech vláken inervujících intrafuzální vlákna svalových vřetének. Bloádou neuromuskulární impulsace v intrafuzálních vláknech dochází nepochybně ke změnám aferentace; tato je zajišťována rychlými Ia vlákny dráhy, která se zakončuje v postcentrálním senzomotorickém kortexu. Právě modulace aferentní informace z intrafuzálních vláken je pravděpodobně klíčovým dějem, který způsobuje změny aktivace kortexu a subkortikálních struktur, a v důsledku tím ovlivňuje klinický obraz dystonie<sup>13</sup>.



**Obr. č. 5** Mechanismus účinku botulotoxinu

### 6.2.1. Trvání efektu

Oslabení svalu trvá 3 – 4 měsíce, ale může být prodlouženo řízeným rehabilitačním programem. Klinický efekt, který se projevuje oslabením a relaxací spastického svalu, bývá patrný již 2. – 7. den po aplikaci. Uvolnění svalu vede k dalším biomechanickým změnám, které dovolí vydatnější protažení a prodloužení svalu.

13 KAŇOVSKÝ, Centrální efekt botulotoxinu A v léčbě spasticity a dystonie, 2010

Oslabení infiltrovaného svalu umožňuje posílení antagonisty, a tím nastolení rovnováhy mezi těmito svaly<sup>6</sup>

### 6.3. VSTUPNÍ KRITÉRIA PACIENTŮ K APLIKACI

V současné době, díky nízkému výskytu nežádoucích účinků, je botulotoxin v léčbě zvýšené svalové aktivity u spastických dystonických syndromů lékem první volby. Přitom rozhodnutí, zda aplikaci provést, není vždy jednoduché. Záleží totiž nejen na samotném efektu neurotoxinu, ale ze stejně velké části na přístupu pacienta k následné intenzivní rehabilitační léčbě.

#### 6.3.1. Indikace k aplikaci<sup>24</sup>

- *přítomnost spastické dystonie*
  - jedná se o hlavní indikační kritérium
  - především, pokud zhoršuje nějakou funkci a za předpokladu, že je reálné očekávat po aplikaci zlepšení funkce
- *částečně zachovaná volní hybnost (tedy paréza, ne plegie)*
  - prognosticky příznivé znamení
  - lze očekávat zlepšení hybnosti
- *stabilní spastický vzorec*
- *nízký počet spastických svalů*
- *bolest podmíněná zvýšenou svalovou aktivitou*
- *plánované oslabení nezhorší funkci*
- *soustavná rehabilitace*
  - pravidelné každodenní domácí cvičení dle pokynů odborníků, zaměřené především na protahování spastických svalů
- *terapeutický plán definován a pochopen*
- *dobrý efekt předchozí aplikace*

---

6 EHLER, ŠTĚTKÁŘOVÁ, Botulotoxin v léčbě spasticity, 2009

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 78

### 6.3.2. Indikace proti aplikaci<sup>24</sup>

- *absence zvýšené svalové aktivity*
- *plegie*
- *proměnlivá mobilní dystonie*
  - spastická dystonie střídá flekční a extenční vzorec
- *příliš mnoho spastických svalů*
- *fixovaná kontraktura*
  - již došlo k vazivové přeměně
- *absence rehabilitace*
- *nerealistické očekávání*
- *neuspokojivý efekt posledních 2 – 3 aplikací*
- *krvácivé stavy*

Dle standardů komplexní léčby spasticity po cévní mozkové příhodě (Ehler, Vaňásková, Štětkařová) z roku 2009 je navíc řečeno toto:

- *Nemocní po CMP s fokální spasticitou, kterou chceme léčebně ovlivnit, by měli být v prvé řadě léčeni lokální aplikací BTX v kombinaci s rehabilitací*

Jako vstupní kritéria uvádějí:

- Středně těžká až těžká spasticita trvající nejméně dva měsíce
- Fokální distribuce spasticity
- Po samostatné rehabilitační léčbě nedochází k dalšímu zlepšení
- Po aplikaci BTX je nutná účast v aktivním rehabilitačním a učebním programu
- Zahájení léčby BTX u aktivních nemocných se zachovaným protažením svalů po pasivním cvičení<sup>3</sup>

---

24 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012, s. 79

3 BAREŠ, Léčba spasticity ve světle "evidence based medicine" a standardů, 2010

## 6.4. APLIKACE

Pacient přichází nejprve na indikační seminář, kde je vyšetřen z několika pohledů jednak lékařem a jednak fyzioterapeutem a ergoterapeutem. Společně se pak dohodnou, jaký je hlavní cíl funkčního ovlivnění spastické dystonie, zda bude využit botulotoxin, které svaly a jakými dávkami. Následně je pacient pozván na aplikaci, poučen o možných nežádoucích účincích a je mu doporučena terapie.

Velmi dobrá znalost anatomie a funkce jednotlivých svalů je nezbytná pro správnou aplikaci botulotoxinu. Aplikace do ploténkových zón je podle mnoha autorů účinná, avšak nebyla prokázána efektivita této metody v klinických studiích. Z praktického hlediska je důležitý počet míst aplikace. Pro menší sval postačí dva body, pro objemnější sval je aplikace účinnější do čtyř bodů. Svou důležitost má i ředění preparátu. Pro větší svaly se doporučuje ředění ve větším objemu roztoku<sup>6</sup>.

Aplikace botulotoxinu do povrchově uložených a dobře palpačně přístupných svalů je po nabytí dostatečných zkušeností možná i přímo bez elektromyografické (EMG) kontroly. Přímá infiltrace je jednoduchá, rychlá a pro nemocného velmi dobře tolerovatelná. Pro menší svaly, svaly uložené v hloubce či svaly dělené na jednotlivé části je velmi výhodná aplikace pomocí duté EMG jehly<sup>6</sup>.

Dutá aplikační jehlová elektroda je pokryta teflonem (izolační vrstva) a pouze špička jehly představuje registrační plošku. Tímto způsobem je snímána EMG aktivita z hloubi svalu a z místa aplikace. Botulotoxin se aplikuje vždy do místa s největší pohybovou aktivitou (svaly předloktí nebo dolní končetiny). Pokud jsou svaly uloženy hluboko nebo mají dělenou funkci a je nutné přesně diferencovat konkrétní část svalu, pouhá *registrace EMG signálu* není příliš vhodná. Přesně určit místo aplikace umožní pouze *stimulace* jednotlivých porcí svalů dutou EMG jehlou. Pomocí zavedené teflonové elektrody je možno stimulovat v motorických bodech, aktivovat jednotlivé fascikly, a tím zlepšit navázání botulotoxinu na neuromuskulární ploténky a zvýšit tak účinnost botulotoxinu<sup>6</sup>.

---

6 EHLER, ŠTĚTKÁŘOVÁ, Botulotoxin v léčbě spasticity, 2009

## 7. VÝZNAM PREVENCE SPASTICITY

Dle současných studií, vychází najevo, že botulotoxin skutečně přináší pozitivní výsledky v léčbě spasticity a z toho důvodu se stává lékem první volby. A tento fakt je i zanesen do standardů léčby spasticity u CMP. Aplikuje se tak u pacientů po poškození CNS, u kterých je alespoň dva měsíce přítomna zvýšená svalová aktivita.

V této souvislosti je při nejmenším zajímavé zaměřit se na období akutního stádia, než se spasticita či jiné projevy zvýšené svalové aktivity začnou objevovat. Je důležité totiž připomenout, že léčba botulotoxinem je již léčba důsledků. V první řadě by mělo jít především o to, aby k tomuto stavu vůbec nedošlo, nebo alespoň v co nejmenší míře. Jak bylo již dříve zmiňováno, hypertonus u poruch CNS se může začít objevovat během několika prvních dní. Proto je maximálně důležité věnovat veškeré úsilí této fázi onemocnění. Intervence zde může trvat sice dny až měsíce, ale ovlivní roky. Na animálních modelech bylo zjištěno, že po šesti hodinách imobilizace se významně snižuje syntéza svalových bílkovin. Toto snížení pravděpodobně zahajuje proces atrofie svalových vláken. Po 24 hodinách imobilizace se délka svalových vláken zkracuje o šedesát procent a po dvou dnech již dochází k nárůstu pojivového perimysia ve svalu<sup>8</sup>. To vyzdvihuje význam preventivní rehabilitační terapie, která se zakládá na polohování a pasivních/aktivních pohybech.

### **Intervence v akutním stadiu**

U pacienta nacházíme celkovou slabost, snížený svalový tonus, ztrátu stability. Končetiny jsou ochablé, pacient není schopen s nimi pohybovat. V rámci rehabilitačního ošetřovatelství je třeba také pečovat především o trofiku kůže, bránit rozvoji dekubitů a řešit sfinkterové poruchy. Tyto problémy mohou mimo jiné působit jako bolestivé a dráždivé podněty, které opět přispívají k celkové nepohodě pacienta a vedou tedy k zvyšování svalové aktivity.

Polohování slouží, kromě prevence rozvoje muskuloskeletálních deformit, také jako prevence rozvoje dekubitů, prevence rozvoje oběhových problémů, zdroj fyziologických informací pro CNS a podpora poznávání a uvědomování si postižené části těla. Polohování se provádí každé dvě až tři hodiny<sup>14</sup>.

---

8 GRACIES, Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes, 2005

14 KOLÁŘ, Neurorehabilitace k klinické praxi, 2009

Poloha končetin musí vycházet z antispastických vzorců, tzn. proti směru rozvíjejícího se zkrácení. Kromě toho, že vybíráme vhodné polohy a pohyby, které snižují spasticitu, je důležité, abychom odstranili všechny faktory, které mohou zvyšovat svalový tonus, jako je např. bolest, chlad v místnosti, přílišný hluk, silné světlo a především negativní emocionální faktory, jak jsem již zmiňovala. Nezbytné také je, aby pozice akrálních částí končetin byla funkční.

Dále následuje výcvik posturálních reflexních mechanismů. V této fázi nemoci se významně osvědčuje Vojtova reflexní lokomoce. Její aplikace má význam pro rozvoj stereognostických funkcí a pro ovlivnění vývoje abnormálního tonu, což je, vzhledem k zaměření této práce, velmi důležité.

Pasivní cvičení rovněž probíhá v antispastickém vzorci. Vzhledem k snížení dechového objemu a převaze břišního dýchání se zaměřujeme u těchto pacientů také na dechovou gymnastiku<sup>14</sup>.

### **Intervence v subakutním stadiu**

V tomto období se začíná rozvíjet spasticita. Při rehabilitaci se klade důraz na nácvik aktivní hybnosti, poté se pozvolna zahajuje i vertikalizace. K ovlivnění spasticity je možné využít řadu na sebe navazujících cviků, při nichž nejprve procvičujeme horní a dolní končetiny v lehu na zádech nebo zdravém boku a mobilizujeme ramenní pletenec. Poté se přechází na polohu vleže na břiše s oporou o předloktí. Poloha se postupně, přes polohu v podpor klečmo, kdy dochází ke snížení svalového tonu flexorů na horní končetině a extensorů na dolní končetině, zvyšuje až do vzpřímeného kleku a stoje.

Pokud je vývoj stavu příznivý, spasticita je v tomto stadiu mírná a pacienti jsou schopni ovládat svoji postiženou končetinu. Přesto ale nedokážou provádět izolované pohyby jednotlivými segmenty končetiny, proto je důležité z pohledu ergoterapeuta zaměřovat se na jemnější a izolovanější pohyby a zároveň potlačovat patologické pohybové vzory. To znamená, trénujeme pohyby v zápěstí a prstech nezávisle na poloze končetiny, otevírání a zavírání prstů a opozici palce. Kvůli převládající flexi s pronací na horní končetině – HK (což hlavně znemožňuje pohyb k ústům – tedy moci se najíst, napít, čistit zuby atd.) je důležité cvičit supinaci a radiální dukci. Pevný úchop provede jen s pronací předloktí, dbáme tedy na nácvik pevného úchopu nezávislého na postavení paže<sup>14</sup>.

---

14 KOLÁŘ, Neurorehabilitace k klinické praxi, 2009

A ještě více než na fázi sevření, se zaměřujeme na fázi uvolnění předmětu z ruky. Kromě polohování, pasivních a aktivních pohybů, protahování (strečink), můžeme také provádět mobilizaci měkkých tkání. Jak již víme, porucha měkkých tkání se projeví odporem proti protažení nebo posouvání. Mobilizace se vztahuje na všechny pohyblivé struktury související s pohybovou soustavou, tj. nejen klouby, ale také na měkké tkáně, k nimž patří mimo jiné fascie a vnitřní orgány. Proto je postup mobilizace následující: nejprve je nutné dosáhnout bariéry a vyčkat, nezvyšovat tlak, neboť po několika sekundách dochází k fenoménu uvolnění (release). To může trvat 10 sekund až půl minuty. Během mobilizace využíváme funkční pohyb, tj. pohyb, který odpovídá volnímu, svaly vyvolanému pohybu, nebo nejčastěji u končetin využíváme kloubní vůli. Jde o pohyb také fyziologický, je však možný pouze pasivně<sup>14</sup>.

V neposlední řadě bych chtěla zmínit relaxační techniky. Jde o uvědomění si zvýšeného napětí příčně pruhovaného svalstva a následnou relaxaci. Mezi nejznámější techniky patří autogenní trénink.

---

14 KOLÁŘ, Neurorehabilitace k klinické praxi, 2009



## II. PRAKTICKÁ ČÁST

### 1. CÍL PRÁCE

Jak známo z celé řady vědeckých článků a publikací, efekt botulotoxinu na spastickou končetinu ve smyslu paralýzy – ochabnutí, zjevně má. Mým cílem bylo toto nejen ověřit, ale také zjistit, zda stejně pozitivní dopad má i na výslednou funkci končetiny, jelikož právě ta je z pohledu ergoterapeuta to nejdůležitější. Zajímalo mne, zda oslabení svalové hyperaktivity pacienti dokážou využít funkčně. Jestli infiltrace určitých svalových skupin umožní vykonávat *všední denní činnosti*, které dosud vykonávat nemohli a ovlivní tak objektivně i subjektivně kvalitu života.

Údaje k zodpovězení těchto cílových otázek byly získávány Tardieuho škálou a FAT.

## 2. VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Výzkumné otázky na základě výše zmiňovaných cílů zní:

- Ovlivní botulotoxin spasticitu natolik, aby došlo i ke změně funkce končetiny?
- Znamená případná změna funkce končetiny zlepšení ve *všedních denních činnostech*?

### 3. METODOLOGIE

Za účelem dosažení odpovědi na výše vytyčené otázky jsem zvolila kvalitativní výzkum. Ten se vyznačuje tím, že se zakládá na sběrných metodách, jako jsou pozorování, rozhovory, data z dokumentů. Jedná se tedy o případovou studii, která obsahuje kazuistiky dvou pacientů. Data byla sbírána z rozhovoru s pacientem – tedy odebráním anamnézy, dále kineziologickým vyšetřením rozsahů pohybu, hodnocením spasticity a funkčním testováním. Z testování byl navíc pořizován i audiovizuální záznam, který byl pak zpětně vyhodnocován. Ten může posloužit i k opětovnému posouzení pro jiné odborníky. Výběr pacientů byl náhodný. Jediná podmínka byla přítomnost spasticity a co nejbližší termín aplikace botulotoxinu. Každý pacient měl pět kontrolních terapií. První byla těsně před aplikací a poslední v době, kdy byl účinek botulotoxinu na ústupu. Na začátku jsem odebrala anamnézu a zjistila stav před aplikací. V průběhu tří měsíců jsem prostřednictvím kontrolních testování sledovala vývoj působení botulotoxinu. Pokaždé jsem dbala na to, aby podmínky hodnocení a testování byly vždy stejné a aby tak výsledky byly platné, objektivní. Nejprve jsem u pacientů provedla několik cviků a postupů na relaxaci agonistů a zároveň na stimulaci antagonistů. Pak následovalo testování dané končetiny Frenchayským testem paže a nakonec jsem zjišťovala, jaké jsou pasivní/aktivní rozsahy pohybu a hodnotila přítomnost spasticity Tardieuho škálou.

Využité instrumenty:

- Frenchay arm test
  - tento test mi byl doporučen, a to proto, že v posledních letech se hojně využívá především v zahraničních studiích a taktéž zahraniční literatura jej doporučuje, je jednoduchý na pochopení i na provedení, je objektivní díky pořizování videozáznamu
  - vybrala jsem si ho především proto, že sledujeme pacienta skutečně v přirozených funkčních pohybech
- Tardieu scale
  - Toto hodnocení mi bylo doporučeno pro své přednosti před Ashworth scale a tedy lepší klinické výsledky pro rozhodování k aplikaci botulotoxinu

### **3.1. VÝZKUMNÝ VZOREK**

Výzkumný vzorek obsahuje dva pacienty. Oba jsou klienti jak kliniky rehabilitačního lékařství, tak neurologické kliniky VFN spadající pod 1. LF Univerzity Karlovy. Pacienti byli vybráni náhodně, podmínkou byla přítomnost spasticity na horní končetině a docházení na aplikaci botulotoxinu. Oba pacienti jsou muži ve věku 59 a 69 let. Oba pacienti jsou po poškození mozku již několik let a pravidelně dochází na aplikaci botulotoxinu. V rámci léčby spasticity botulotoxinem na neurologické klinice dodržují přesně indikovaný postup protahování daných infiltrovaných spastických svalových skupin a naopak posilování oslabených svalů

Pacienti byli dobře obeznámeni se situací, s průběhem kontrolních testování a na základě toho dobrovolně přistoupili k této studii a souhlasili i s pořizováním videozáznamu.

## **4. VLASTNÍ SLEDOVÁNÍ A VÝSLEDKY**

### **4.1. KAZUISTIKY**

#### **4.1.1. Kazuistika 1**

**Iniciály:** O. B.

**Pohlaví:** muž

**Ročník:** 1945 (69 let)

**Základní diagnóza:** St. p. hemoragické CMP

Pravostranná hemiparéza, spastická dystonie pravé horní končetiny (PHK)

**Rok onemocnění:** 2000

**Preparát:** Botox

**Datum aplikace:** 15. 1. 2014

**Aplikované svaly + dávky:**

- m. brachialis 40 j.
- m. brachioradialis 20 j.
- m. pronator teres 20 j.
- mm. flexor digitorum spf. + prof. 40 j.
- m. opponens pollicis 20 j.
- m. semitendinosus 40 j.
- m. semimembranosus 40 j.
- m. gracilis 40 j.
- m. fl. hallucis longus 40 j.
- m. fl. digitorum longus 40 j.

#### **ANAMNÉZA**

**SA:** bydlí v panelovém domě v 1. patře

- funkční výtah, když žila manželka, výtah nepoužíval, nyní ano
- 7 schodů k vchodu do domu

- bydlí sám, manželka zemřela
- v blízkém okolí autobusová zastávka, potraviny atd.
- Syn 44 let, 1 vnučka
- 1x za týden až 14 dní chodí na návštěvu syn, navaří mu jídlo, poklidí
- nevyužívá žádné sociální služby

**ŠA:** ČVUT – stavební fakulta, titul inženýr

**PA:** geodet, vedoucí na různých pozicích, nyní v invalidním důchodu (ID)

**RA:** bezvýznamná

**OA:** hraniční glykemie

**NO:** 2000 hemoragická CMP s přechodnou fatickou poruchou – hypertenzní krvácení do BG

od 2005 chodí na BTX, zařazen do studie

spastická středně těžká hemiparéza s maximem na PHK

**Abusus:** bývalý kuřák (40/den), nyní od příhody nekouří, alkohol příležitostně

**Zájmy:** dříve: četba / nyní: cvičení, PC

**Denní rozvrh:** 6:45 vstává

6:45 – 8:00 cvičení + snídaně

během dopoledne dalších 40 min cvičení + PC – max. hodinu v kuse  
oběd

procházka

po 16 hod svačina = večeře

po 17 hod dalších 45 min cvičení

většinou kolem 18:30 si pustí TV

mezi 20 – 22 hodinou chodí spát

1x za 14 dní dochází na kontroly cvičení na neurologickou kliniku

Po aplikaci BTX dochází navíc 2x týdně na KRL po 7 týdnů

## **VYŠETŘENÍ ADL**

### **pADL**

- **Lokomoce, přesuny:** po bytě se pohybuje bez hůlky

lůžko-židle: zvládá

WC: zvládá

vana, sprcha: zvládá, využívá opory o pračku, která stojí vedle

chůze: má svůj limit, že musí nachodit min 2000

kroků/den; cítí, že teď chodí méně, dřív chodíval více, v kuse i přes 1 km

schody: pomalu, ale zvládá

- **Sebesycení:** vše vykonává levou horní končetinou (LHK) – používá jen lžici nebo jen vidličku, nezapojuje PHK do činnosti

- **Osobní hygiena: Mytí rukou/obličeje:** vše LHK

**Čištění zubů:** v ústech drží kartáček, LHK nanese pastu, pak čistí zuby LHK

**Stříhání nehtů:** na nohou u pedikérky, HKK zvládá sám, LHK si obrousí pilníkem

**Holení:** používá el. strojek, LHK

- **Koupání:** má vanu se sedačkou, protiskluznou podložku, při přesuny do vany využívá opory o pračku, která stojí vedle

s mytím nemá problémy, hlavu umyje LHK

- **Použití WC:** bez pomůcek, opora o dveře

- **Oblékání:** nyní nenosí vůbec kravaty, na které byl dříve hodně zvyklý

tkaničky nerozvazuje, pružné

zip zvládne PHK

rukavice zvládá

celkově vše zvládne, ale pomaleji

## iADL

- **Příprava jídla:** syn mu vaří jídlo dopředu, O. B. si ho jen ohřeje

v mikrovlnné troubě, jednoduché úkony jako namazání chleba, uvaření čaje zvládá sám

- **Domácí práce:** zvládá utřít prach, umývá nádobí, větší prádlo, pracuje zásadně LHK, PHK nezapojuje

- **Nakupování:** zvládá menší nákupy – nosí je v tašce přes rameno, syn mu pomáhá s většími, těžšími nákupy

- **Cestování:** využívá MHD, vlastní kartu ZTP (zvláště těžce postižený)

- **Vedení domácnosti:** vše si zvládá zařídit sám, chodí do banky, na úřady
- **Komunikace s technologiemi:** používá mobilní telefon (i píše SMS), PC – psaní mailů, bez problému ovládá

### **Kognitivní funkce**

- Vyšetřeno pouze orientačně

- **Orientace místem, časem, osobou:** v pořádku
- **Porozumění instrukcím:** v pořádku
- **Pozornost:** v pořádku
- **Řešení problému:** v pořádku
- **KD paměť:** v pořádku
- **DD paměť:** v pořádku
- **Řeč, vyjadřování:** již bez fatické poruchy
- **Čtení:** v pořádku, používá brýle
- **Psaní:** bez problému LHK

**Sociální interakce:** chodí jen cca 1x/měsíc na setkání s kolegy

**Kompenzační pomůcky:** vycházková hůl, odpočinková dlaha

- vana: sedačka, madlo (nepoužívá)
- peroneální dlaha – nepoužívá
- u schodů všude zábradlí
- sprcha na chalupě: sprchovací stolička
- kartáč s prodlouženou rukojetí

**Poznámky:** dříve řídil auto, od příhody neřídí

dobře spí

nemá bolesti související se zvýšenou svalovou aktivitou



## **FUNKČNÍ VYŠETŘENÍ HORNÍ KONČETINY**

**Dominance:** přeúčtený pravák, proto nyní používá bez problému na vše LHK

**Vzhled končetiny:** patologické držení PHK, semiflekční držení v loketním kl., předloktí v pronačním postavení, sevřená ruka

### **Rozsahy pohybů – AKTIVNÍ**

**Ramenní kl.:** flexe (FL) 90°, extenze (EXT) 15°, abdukce (ABD) do 90° bez souhybu, nad horizontálu se souhybem 130°

**Loketní kl.:** drženo v 60° flexe, FL 100°, EXT 155°, supinace 90°, pronace – předloktí drženo v pronaci

**Ruka:** držena v PFL (palární FL) 40°, DFL (dorsální FL) 0°, PFL 50°, rad. /ul. dukce 0

FL/EXT prstů jemný náznak do flexe

**Funkční rozsahy:** na protilehlé rameno: ano

na vlastní rameno: téměř ano, zbývá 10 cm

za záda: ano

na kolena: ano

za hlavu: ne

pohyb k ústům: vykoná

### **Rozsahy pohybů – PASIVNÍ**

**Ramenní kl.:** FL 150°, EXT 20°, ABD 150°

**Loketní kl.:** FL 150°, EXT 170°, supinace 120°, pronace 170°

**Ruka:** PFL 60°, DFL 90°, rad. /ul. dukce minimální

FL/EXT prstů bez omezení

**Úchopy:** pinzetový: ne

klíčový: ne

špetkový: spojí prsty k sobě

tužkový: udrží třemi prsty

válcový: tenčí zvládá, správné rozestoupení prstů

kulový: ano

**Citlivost:** taktilní: v pořádku

termické: v pořádku

algické: v pořádku

polohocit: drobné odchylky

pohybocit: v pořádku

stereognozie: deficit, kvůli paréze prstů

**Svalová síla:** srovnatelná s LHK

### **HODNOCENÍ SPASTICITY DLE TARDIEHO ŠKÁLY**

**Tabulka č. 2** Hodnocení spasticity (při vstupním vyšetření, před aplikací)

<b>Ramenní kloub</b>	<b>V1</b>	<b>V3</b>	<b>poznámky</b>
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	1/150°	2/40°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	3/45°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/50°	3/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně, bez goniometru

#### **Vysvětlivky k tabulce:**

**V1** – co nejpomalejší pohyb, **V3** – co nejrychlejší pohyb, X/Y: X – stupeň intenzity reakce, Y – velikost úhlu

Podrobný popis komponentů v hodnocení Tardieuho škály viz Tab. č. 1 v teoretické části.

#### **4.1.2. KAZUISTIKA 2**

**Iniciály:** R. P.

**Pohlaví:** muž

**Ročník:** 1955 (59 let)

**Základní diagnóza:** St. p. hemoragické CMP s krvácením do BG sin. s pravostrannou centrální symptomatikou

Pravostranná centrální hemiparéza s větším postižením HK

**Rok onemocnění:** 2012

**Preparát:** Botox

**Datum aplikace:** 12. 2. 2014

**Aplikované svaly + dávky:**

- m. pronator teres 30 j.
- m. flexor carpi radialis 40 j.
- m. flexor carpi ulnaris 30 j.
- m. flexor digitorum spf. 50j.
- m. triceps surae caput longum 70 j.
- mm. lumbricales 40 j.
- m. triceps surae 80 j.
- m. flexor digitorum longus 50 j.

#### **ANAMNÉZA**

**SA:** bydlí v bytovém domě v 4. patře

- funkční výtah
- 10 schodů k výtahu + pár ke vchodu do domu
- bydlí sám
- syn 32 let, občas dochází; matka žije, pravidelně ho navštěvuje
- nevyužívá žádné sociální služby

**ŠA:** vyučený elektromontér

**PA:** elektromontér, nyní v ID

**RA:** bezvýznamná

**OA:** art. hypertenze, ICHS (ischemická choroba srdeční), chronická ischemie, vředová  
ch. gastroduodenální v remisi, 2005 tumor benigní horního pólu P ledviny

**NO:** večer náhle pád, zavolal matku, poté upadl do bezvědomí  
druh postižení: hemoragie do BG

**Abusus:** nekuřák, alkohol příležitostně

**Zájmy:** dříve: kytara, hodně turistika/ nyní: odpočinek, poslouchání hudby

**Denní rozvrh:** odvíjí se podle toho, jestli má/nemá práci

vstává podle práce

snídaně

oběd

cvičení cca 1 hodinu

procházka občas/TV

večeře

spát chodí později

1x za 14 dní dochází na kontroly cvičení na neurologickou kliniku

## **VYŠETŘENÍ ADL**

### **pADL**

- **Lokomoce, přesuny:** lůžko-židle: zvládá

WC: zvládá

vana: zvládá, přidrží se madla, sedá si až na dno vany

chůze: dříve byl zvyklý hodně chodit, nyní ven příliš

nechodí, chodí však bez opory

schody: pomalu, ale zvládá

- **Sebesycení:** vše vykonává LHK – používá jen lžici nebo jen vidličku,  
nezapojuje PHK do činnosti

- **Osobní hygiena: Mytí rukou/obličej:** vše LHK

**Čištění zubů:** pouze LHK

**Stříhání nehtů:** 2. osoba (matka)

**Holení:** používá el. strojek, LHK

- **Koupání:** má vanu, sedá si až na dno, s mytím nemá problémy, hlavu myje LHK
- **Použití WC:** bez pomůcek, bez problému
- **Oblékání:** nemá tkaničky, místo toho pružný stahovák  
zip/knoflíky zvládne, pouze LHK  
celkově vše zvládne, ale pomaleji

### iADL

- **Příprava jídla:** chodí na jídlo do restaurace nebo mu matka vaří jídlo  
dopředu, R. P. si ho jen ohřeje v mikrovlnné troubě  
jednoduché úkony jako namazání chleba, uvaření čaje zvládá
- **Domácí práce:** vykonává umývání nádobí, luxování, praní i věšení prádla  
pracuje zásadně LHK  
zkoušel i žehlit  
vše je pro něho velmi vyčerpávající
- **Nakupování:** zvládá menší nákupy, manipulace s penězi také zvládá
- **Cestování:** využívá MHD, vlastní kartu TP (těžce postižený)
- **Vedení domácnosti:** vše si zvládá zařídit sám, používá internetové bankovníctví  
navíc se stará i o správu družstva, je jeho předsedou
- **Komunikace s technologiemi:** používá mobilní telefon (i píše SMS), PC –  
psaní mailů, bez problému ovládá

### Kognitivní funkce

- Vyšetřeno pouze orientačně

- **Orientace místem, časem, osobou:** v pořádku
- **Porozumění instrukcím:** v pořádku
- **Pozornost:** v pořádku
- **Řešení problému:** v pořádku
- **KD paměť:** v pořádku
- **DD paměť:** v pořádku
- **Řeč, vyjadřování:** již bez fatické poruchy, občas výpadek v slovní zásobě, horší artikulace

- **Čtení:** v pořádku, používá brýle
- **Psaní:** jeden z největších subjektivních problémů, nedokáže vůbec psát, ani svůj podpis nedokáže

**Sociální interakce:** chodí jen cca 1x/měsíc na setkání s kolegy

**Kompenzační pomůcky:** madlo u vany

protiskluzná podložka na kuchyňský stůl

brýle na čtení

**Poznámky:** dříve řídil auto, od příhody neřídí

poslední aplikace je po celou dobu provázena silnými bolestmi související se zvýšenou svalovou aktivitou a to konkrétně v m. biceps brachii  
problémy se spánkem – buzen bolestmi

## **FUNKČNÍ VYŠETŘENÍ HORNÍ KONČETINY**

**Dominance:** PHK

**Vzhled končetiny:** patologické držení PHK, semiflekční držení v loketním kl., předloktí v pronačním postavení, sevřená ruka

### **Rozsahy pohybů – AKTIVNÍ**

**Ramenní kl.:** flexe (FL) 120°, extenze (EXT) 10°, abdukce (ABD) 90°

**Loketní kl.:** držen v 80° flexi, FL 90°, EXT 160°, supinace 0, pronace – trvalé  
pronační držení předloktí

**Ruka:** držena v PFL (palmární FL) 40°, DFL (dorsální FL) 0, PFL 0, rad. /ul. dukce 0  
FL/EXT prstů 0

**Funkční rozsahy:** na protilehlé rameno: téměř ano, zbývá 10 cm

na vlastní rameno: ne

za záda: ne

na kolena: ano

za hlavu: ne

pohyb k ústům: zbývá 10 – 15 cm

### **Rozsahy pohybů – PASIVNÍ**

**Ramenní kl.:** FL 160°, EXT 15°, ABD 100°

**Loketní kl.:** FL 120°, EXT 170°, supinace 110°, pronace trvalé pronační držení

**Ruka:** PFL 90°, DFL 90°, rad. /ul. dukce minimální

FL/EXT prstů bez omezení

**Úchopy:** pinzetový: 0

klíčový: 0

špetkový: 0

tužkový: 0

válcový: 0

kulový: 0

**Citlivost:** taktilní: v pořádku

termické: v pořádku

algické: v pořádku

polohocit: v pořádku

pohybocit: v pořádku

stereognozie: deficit, kvůli paréze prstů, pozná a jen tvrdost, hrany

**Svalová síla:** na PHK slabší stisk, na celé PHK celkově snižena

## HODNOCENÍ SPASTICITY DLE TARDIEHO ŠKÁLY

**Tabulka č. 3** Tardieuho škála (při vstupním vyšetření, před aplikací)

<b>Ramenní kloub</b>	<b>V1</b>	<b>V3</b>	<b>poznámky</b>
FLEXE	0/160°	1/160°	
EXTENZE	0/15°	0/15°	
ABDUKCE	0/100°	0/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/110°	
SUPINACE	0/110°	0/110°	
PRONACE	0/180°	0/180°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	1/plný rozsah	V MCP kloubu I. - V. prstu je V3: 1

### **Vysvětlivky k tabulce:**

**V1** – co nejpomalejší pohyb, **V3** – co nejrychlejší pohyb, X/Y: X – stupeň intenzity reakce, Y – velikost úhlu

Podrobný popis komponentů v hodnocení Tardieuho škály viz Tab. č. 1 v teoretické části.



## 4.2. VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÝCH HODNOCENÍ

### 4.2.1 PAN O. B.

Tabulka č. 4 Testování ze dne 4. 2. 2014 (první testování po aplikaci – po 3 týdnech)

Ramenní kloub	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	1/150°	2/40°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	2/45°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

Tabulka č. 5 Testování ze dne 14. 2. 2014

Ramenní kloub	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	1/150°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	2/45°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost

PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

**Tabulka č. 6** Testování ze dne 19. 2. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/150°	2/90°	
EXTENZE	0/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	2/45°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

**Tabulka č. 7** Testování ze dne 6. 3. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/150°	2/90°	
EXTENZE	0/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	1/120°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	

PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně
-------	---------------	---------------	-------------------------

**Tabulka č. 8** Testování ze dne 21. 3. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	1/150°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	1/120°	3/90°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	3/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

**Tabulka č. 9** Testování ze dne 2. 5. 2014 (poslední testování, po 3,5 měsících)

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/150°	0/150°	
EXTENZE	0/20°	0/20°	
ABDUKCE	0/150°	0/150°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/150°	2/90°	
EXTENZE	0/170°	2/90°	
SUPINACE	0/120°	3/90°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	1/90°	3/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/60°	0/60°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

#### **4.2.1.1. Shrnutí výsledků**

Z porovnání dat Tardieuho škály – TS ve výše uvedených tabulkách vyplývá, že účinek BTX se po dobu 3 měsíců příliš neměnil. Viditelné mírné zlepšení se týkalo hlavně loketního kloubu (dále jen kl.), kdy přibližně v polovině doby účinku došlo v supinaci ke zlepšení ve V3 až na stupeň 1 (viz Tab. č. 7). FL a EXT v loketním kl. se mírně měnila, avšak docházelo k zarážce ve V3 stále v úhlu mezi 40 – 90°. Oblast ramenního kl. zůstávala bez patologického nálezu. K výrazné změně však posléze došlo k radiokarpálním kl. (viz Tab. č. 8), kde s ubýváním efektu působící látky se začal objevovat klonus, konkrétně při DFL. Vyčerpatelný klonus se od stejné doby vyskytoval i v supinaci (Tab. č. 8).

Výsledky z Frenchay arm test – FAT (viz příloha č. 3, tabulka č. 16) přibližně po měsíci od aplikace naznačují, že došlo k mírným změnám ve většině činností, například rýsování linky, manipulace s malou lahví či vymačkání zubní pasty na kartáček. V porovnání s pacientem R. P. jsou však výsledky z FAT značně lepší. Pan O. B. měl aktivní fáze přiblížení, rozevření a sevření úchopu. To mu umožnilo částečné provedení činností. Problém byla však úchopová fáze uvolnění. Řadu činností, například česání hřebenem, nevykonával také z důvodu omezeného ROM, nebo parézy.

#### 4.2.2 PAN R. P.

**Tabulka č. 10** Testování ze dne 25. 2. 2014 (první testování po aplikaci – po 2 týdnech)

<b>Ramenní kloub</b>	<b>V1</b>	<b>V3</b>	<b>poznámky</b>
FLEXE	0/160°	1/160°	
EXTENZE	0/15°	0/15°	
ABDUKCE	0/100°	0/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/110°	
SUPINACE	0/110°	0/110°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	2/100°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	0/plný rozsah	Měřeno pouze orientačně

#### **Vysvětlivky k tabulce:**

**V1** – co nejpomalejší pohyb, **V3** – co nejrychlejší pohyb, X/Y: X – stupeň intenzity reakce, Y – velikost úhlu

Podrobný popis komponentů v hodnocení Tardieuho škály viz Tab. č. 1 v teoretické části.

**Tabulka č. 11** Testování ze dne 6. 3. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	<b>V1</b>	<b>V3</b>	<b>poznámky</b>
FLEXE	0/160°	2/90°	
EXTENZE	0/15°	1/15°	
ABDUKCE	0/100°	1/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	0/110°	0/110°	

PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	1/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	1/plný rozsah	V MCP kloubu I. - V. prstu je V3: 1

**Tabulka č. 12** Testování ze dne 18. 3. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/160°	1/160°	
EXTENZE	0/15°	1/15°	
ABDUKCE	0/100°	0/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	0/110°	1/110°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	1/plný rozsah	V MCP kloubu I. - V. prstu je V3: 1

**Tabulka č. 13** Testování ze dne 25. 3. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/160°	1/160°	
EXTENZE	0/15°	0/15°	
ABDUKCE	0/100°	0/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	

SUPINACE	0/110°	0/110°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b><u>Ruka</u></b>			
DFL	-	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	1/plný rozsah	V MCP kloubu I. - V. prstu je V3: 1

**Tabulka č. 14** Testování ze dne 1. 4. 2014

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/160°	0/160°	
EXTENZE	0/15°	0/15°	
ABDUKCE	0/100°	0/100°	
<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	0/120°	2/90°	
EXTENZE	1/170°	2/90°	
SUPINACE	0/110°	0/110°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	2/90°	Ve V1 těžko proveditelné, pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	3-4/viz pozn.	V CMC kloubu I. prstu v krajní extenční poloze se objevuje klonus

**Tabulka č. 15** Testování ze dne 2. 5. 2014 (poslední tetování, po 2,5 měsících)

<b>Ramenní kloub</b>	V1	V3	poznámky
FLEXE	0/160°	2/70°	
EXTENZE	0/15°	0/15°	
ABDUKCE	0/100°	1/100°	

<b>Loketní kloub</b>			
FLEXE	1/120°	2/70°	
EXTENZE	1/170°	2/100°	
SUPINACE	0/110°	0/110°	
PRONACE	0/170°	0/170°	
<b>Ruka</b>			
DFL	-	-	Neměřitelné pro velkou zatuhlost
PFL	0/90°	0/90°	
PRSTY	0/plný rozsah	3-4/viz pozn.	V CMC kloubu I. prstu v krajní extenční poloze se objevuje klonus

#### 4.2.2.1. Shrnutí výsledků

Z porovnání dat Tardieuho škály – TS ve výše uvedených tabulkách vyplývá, že účinek BTX se po dobu tří měsíců příliš neměnil. Od začátku dubna (viz Tab. č. 14) se navíc objevil klonus na I. prstu, který trval více než 10 vteřin. Ve FL i EXT loketního kloubu (dále jen kl.) stále docházelo k zarážce ve V3 v úhlu mezi 90 – 110°. Oblast ramenního kl. zůstávala bez zásadních změn, např. údaj (z tab. č. 11) V3: 2/90° ve FL/EXT se zopakoval ještě několikrát, avšak je otázkou, zda registrace zarážky nebyla zapříčiněna vedlejšími faktory danými situací (únava, nevolnost).

To, co nám ale TS neukáže, je funkční schopnost ruky. Výsledky z Frenchay arm test – FAT (viz příloha č. 4, tabulka č. 17) jasně ukazují, že pacient R. P. nedokončil téměř žádný úkol. Jelikož u každé činnosti bylo zapotřebí alespoň částečného úchopu a tento pacient nedisponoval žádnou aktivní fází úchopu – jeho akrum bylo zcela plegické, nedají se považovat za splněné ani dílčí části úkolů. Činnosti, které provedl celé do konce s minimálními obtížemi, byly rýsování linky a zametání podlahy. Nenáročnější aktivita byla umístování kolíčků na papír. Prsty by toto nedokázal, pacient si však pomohl celou rukou, resp. zápěstím. Činnosti, jako česání hřebenem či pití ze skleničky, neprovedl nejen kvůli plegickému akru, přispívaly také omezený ROM a paretické svaly ramenního a loketního kloubu.



## 5. DISKUSE

Paralyzujícího účinku botulotoxinu se v terapii spasticity využívá již řadu let. Od prvních pokusných aplikací se dospělo k přesným indikacím s jasně danými kritérii. Hlavní účely aplikace botulotoxinu jsou tři. V první řadě jde o zlepšení funkce končetiny – tedy umožnit aktivní cílený pohyb. Pokud tento cíl nelze splnit, snažíme se ovlivnit hybnost končetiny tak, aby byla možná alespoň pasivní hybnost, například pro účely hygieny či dalších *personálních ADL* (ať už ošetřujícím personálem či samotným pacientem). V neposlední řadě je smyslem aplikace botulotoxinu úleva od bolesti ve svalích, způsobené zvýšenou svalovou aktivitou.

První otázka, která vyvstává k diskusi, je, zdali má cenu aplikovat do svalů, které jsou těžce paretické až plegické. Tato otázka není jen obecná, ale týká se konkrétně i této práce, protože v průběhu mého sledování účinku botulotoxinu, jsem zjistila, že např. pacientovi R. P. byl aplikován botulotoxin do svalů, které jsou *de facto* plegické. Efekt se zde tedy projevil jen jako ochabnutí segmentu ruky. Přitom, jak se píše v předchozích kapitolách, před aplikací by odborníci měli věnovat zvláštní pozornost rozhodování, do kterých svalů bude skutečně efektivní aplikaci provést. Protože, jak se shodují mnozí lékaři, léčba botulotoxinem by měla hlavně směřovat ke zlepšení funkce končetiny. Proto se nejprve velmi důkladně zvažuje, které svaly budou aplikovány tak, aby se snížila jejich svalová hyperaktivita (spasticita/spastická dystonie), okolní svaly částečně nahradily jejich funkci, a došlo tak ke zlepšení funkce končetiny, ve smyslu např. zlepšení úchopu. Je možné, že zde došlo k chybnému úsudku právě ve fázi rozhodování, které svaly budou aplikovány. I dle pacienta byla poslední aplikace provedena jinak, než předchozí. Došlo možná tak po ústní dohodě se samotným pacientem, že zkusí změnu. Panu R. P. byly infiltrovány pouze flexory zápěstí a prstů, nikoliv však flexory loketního kloubů. Po celou dobu totiž pana R. P. provázejí navíc silné bolesti právě v m. biceps brachii. K tomu možná také přispěl fakt, že pan R. P. místo na plánovaný termín v lednu šel až o další měsíc později. Během toho již bolesti začaly. Jak je zmíněno v kapitole o botulotoxinu, sekundárním důležitým efektem neurotoxinu je odstranění bolesti, způsobené zvýšenou svalovou aktivitou. Efekt se v tomto případě dle mého názoru zcela minul s cílem zlepšení funkce a odstranění bolesti. V důsledku toho pan R. P. ani nevykonával předepsané cviky na protahování a posilování, které mají být součástí konceptu léčby botulotoxinem. Účinná látka se tak vůbec nevyužila. Došlo k částečnému uvolnění spastického držení ruky a prstů, ale

pacient toho vůbec nevyužíval, jelikož byla zcela nefunkční, nebyl zde přítomen úchop, a to ani pasivní. To proto, že svaly ruky má pacient plegické. Z těchto faktů usuzuji, že v tomto případě byla aplikace botulotoxinu neúčinná.

U pana R. P. je paréza PHK poměrně těžká, navíc provázená silnými bolestmi, hlavně při aktivizaci svalů, často však i v klidu. U pana R. P. se musí ovšem brát také v úvahu psychická zátěž, která celkovou situaci zhoršuje. Vidí vše velmi pesimisticky a nemá příliš silnou motivaci zlepšovat svůj stav, i když s ním není spokojený.

Při každé kontrolní návštěvě, první co zmínil, byly bolesti a že z této příčiny nevykonává určené předepsané cviky. Proto se jeho stav spíše jen pomalu zhoršoval. Po dohodě s ošetřujícím lékařem si posléze zakoupil lokální analgetikum, ve formě gelu, které si mazal na konkrétní svaly. Nebyla to plnohodnotná náhrada botulotoxinu, ve smyslu uvolnění od bolesti, nýbrž jako doplňková léčba a především jako psychická podpora. Je totiž velmi pravděpodobné, že bolesti byly subjektivně násobené depresivním laděním jeho osobnosti.

Naopak, u pana O. B. byl velmi zajímavý jeho naprosto odlišný přístup k terapii. Na rozdíl od R. P., pan O. B. velmi zodpovědně vykonával veškeré předepsané cviky. Důležitým faktorem jest, že pana O. B. žádné obtíže s bolestmi netrápily. Dostal dávku do flexorů loketního kloubu a do flexorů ruky a prstů. Vzhledem k tomu, že svaly na ruce má jen částečně paretické, efekt botulotoxinu byl zde maximálně využit. Spastické svaly ochably, okolní svaly převzaly funkci a pacient tak byl schopen částečným způsobem vykonávat úchop, a to konkrétně fázi sevření. Fáze uvolnění vázla stále. Stejně tak dobře pacient mohl využívat pasivní úchop, tedy držení předmětu díky dystonickému držení ruky a prstů. A na rozdíl od pana R. P. byl také schopný aktivně vykonat supinaci do 90°, což mu značně umožnilo například podání skleničky k ústům. Panu R. P. ale plegické aktrum volárně přepadává, pití nápojů PHK je tak zcela vyloučeno.

Ze všeho vyplývá, že při aplikaci botulotoxinu je velmi důležité nejen stanovit si přesně daný cíl léčby, ale také postoj samotného pacienta. Jeho motivace a spolupráce s odborníky je podmínkou zapojení se do programu této velmi finančně nákladné léčby.

Za zmínku stojí také otázka, zda používat perorální myorelaxancia či injekčně podávaný botulotoxin. Důležité je totiž rozlišit, zda se jedná o difúzní spasticitu či lokálně se vyskytující spasticitu. Pokud je přítomna fokální spastická dystonie, je lepší aplikovat botulotoxin, protože působí lokálně. Perorální myorelaxancia snižují celkově svalovou

aktivitu – tedy celkově oslabují a utlumují pacienta. Pacienti jsou unavenější, mají nižší schopnost soustředění. Lokální botulotoxin paralyzuje jen aplikované svaly (možné šíření do okolních svalů je zanedbatelné), funkci daného segmentu proto mohou nahrazovat okolní svaly. Pacient tak zůstává či se stává soběstačný v *ADL*.

Z perorálních myorelaxancií jsou velmi diskutované v posledních letech například kannabinoidy, za jejichž legalizaci pro lékařské účely zvláště laická veřejnost velmi bojuje. Ovšem je to názorný příklad toho, jak působí právě celková myorelaxancia. U lokalizovaných spastických dystonií, vyskytujících se nejčastěji po cévní mozkové příhodě (CMP), se jejich podání nedoporučuje. Pacienta celkově oslabí a utlumí. Nežádoucím účinkem THC (tetrahydrokannabinol) je navíc hypotenze, tachykardie, sucho v ústech, zpomalení psychomotorického tempa, sedace, poruchy paměti. Dlouhodobé užívání může vést k poruše kognitivních funkcí. Avšak u difúzní spasticity, která provází například roztroušenou sklerózu, jsou výsledky pozitivní. Proto od roku 2011 je schválena jejich indikace k léčbě spasticity u roztroušené sklerózy<sup>22</sup>.

Zajímavou alternativou botulotoxinu jsou neinvazivní léčebné metody, jako relaxace, masáže a *měkké techniky*. Pacient není sám schopen spastický sval uvolnit, proto se snažíme relaxaci vyvolat metodami, jako jsou kartáčování a poklepávání sevřenou dlaní antagonistů spastických svalů, dále pasivními pohyby a polohováním. Včasná a důsledná relaxace mnohdy zabrání rozvoji spasticity či ji výrazně omezí. Mezi měkké techniky řadíme myofasciální uvolňování, míčkování, šetrné mobilizace kloubů<sup>12</sup>. Pro jejich šetrnost a navozování příjemného pocitu mají nezastupitelnou úlohu v oblasti analgetické, relaxační a především psychologické – na kterou byl kladen důraz v první části diskuse.

Jako poslední zde uvádím možnost využití *akupunktury*. Jedná se ale jen o pomocnou, doplňující metodu z řad alternativních přístupů.

---

23 ŠTĚTKÁŘOVÁ, Spasticita, 2012

12 KAŇOVSKÝ, Spasticita, 2004

## 6. ZÁVĚR

Současná vize všech zdravotnických organizací (WHO), mezinárodních úmluv (Charta na 80. léta), dokumentů a klasifikací (ICF), definuje člověka s postižením jako člověka s *disabilitou*. Disabilita je popisována jako snížení funkčních schopností na úrovni jedince nebo společnosti, která vzniká, když se konfrontuje zdravotní stav s bariérami prostředí. A v důsledku své disability se člověk dostává do tzv. „disabling situation“. Jednou ze snah společnosti je bariéry odstraňovat nebo přizpůsobovat. Toto je především hlavní doména specialistů v ergoterapii. Druhá cesta je přímo ovlivňování samotné disability ve smyslu zlepšení či obnovení funkční schopnosti. Jedno bez druhého však nelze. V managementu spasticity, kterému se v této práci věnuji, se tento výše zmíněný záměr aplikuje jako terapie botulotoxinem s navazující léčebně-rehabilitační léčbou. V duchu současných tendencí vyrovnávání příležitostí osob s disabilitou probíhá i léčba spasticity. Hlavním smyslem aplikace botulotoxinu do spastických svalů je právě zlepšení či obnovení funkce končetiny. Snahou specialistů a samozřejmě i pacienta samotného je navrátit mu maximální možnou funkční schopnost. Je to esenciální potenciál pro obnovení životního rytmu pacienta. Pacient bude schopen vykonávat základní oblasti *všedních denních činností*, které se postupně rozšíří na složitější činnosti (*instrumentální ADL*) – jako obstarávání stravy, řízení domácnosti, či péče o druhé osoby. A nakonec, jako vrchol rehabilitačního procesu, začne opět docházet do zaměstnání a stane se tak i ekonomicky aktivním a soběstačným. To je cíl obou stran. Jak nemocného, tak zdravotního systému. Jedině tak se investice státu do léčby může vyplatit. Botulotoxin je v tomto směru v současné době velkou nadějí. Nezaručuje stoprocentní vyléčení, je třeba přesně zvážit komu a do jakých svalů BTX aplikovat. Pokud je ale výběr učiněn správně, a navíc spolupracujeme s pacientem, který má aktivní přístup k léčbě, je motivovaný a řádně plní rehabilitační program, úspěšnost je vysoká. Terapie botulotoxinem je záležitostí celého multidisciplinárního týmu. Na aplikaci vždy navazuje léčebná rehabilitace. Fyzioterapeut klade důraz na protahování spastických svalů a posilování oslabených. Ergoterapeut zase využívá účinku BTX především k nácviku ADL. Veškeré snahy všech zastoupených v procesu však musí vést k jednomu společnému cíli – plnohodnotnému životu, kdy vykonáváním činností bude pacient *bezpodmínečně přijat* společností, ale především sebou samým.

### III. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ABOLHASANI, H., N.N. ANSARI, S. NAGHDI a K. MANSOURI. Comparing the validity of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) and the Modified Tardieu Scale (MTS) in the assessment of wrist flexor spasticity in patients with stroke: protocol for a neurophysiological study. *BMJ Open* [online]. 2012, č. 2 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://bmjopen.bmj.com/content/2/6/e001394.full>
2. ANGEROVÁ, Y. Multidisciplinární přístup k léčbě spasticity. In: *Dysport Bulletin*. Praha: Ipsen Pharma, Září 2012, s. 20-22.
3. BAREŠ, M. Léčba spasticity ve světle "evidence based medicine" a standardů. In: *Dysport Bulletin*. Praha: Ipsen Pharma, Září 2010, s. 3-5.
4. BEDNAŘÍK, J. *Nemoci kosterního svalstva*. 2. vyd. Praha: Triton, 2001. ISBN 8-072-5418-70.
5. BOYD, R. N. a H. K. GRAHAM. Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*. 1999, roč. 6, Suppl 4, c23-s35.
6. EHLER, E. a I. ŠTĚTKÁŘOVÁ. Botulotoxin v léčbě spasticity. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2009, roč. 72, č. 4, s. 317-321.
7. GRACIES, J.M. Pathophysiology of impairment in patients with spasticity and use of stretch as a treatment of spastic hypertonia. *Physical Medicine Rehabilitation Clinics of North America*. 2001, roč. 12, č. 4, s. 747-68.
8. GRACIES, J.M. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle & nerve*. 2005, roč. 31, č. 5, s. 535-51.
9. GRACIES, J.M. Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. *Muscle & nerve*. 2005, roč. 31, č. 5, s. 552-71.
10. GRACIES, J.M., N. BAYLE, M. VINTI a S. ALKANDARI. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2010, roč. 46, č. 3, s. 411-21.

11. HAN, C., Q. WANG, P.P. MENG a M.Z. QI. Effects of intensity of arm training on hemiplegic upper extremity motor recovery in stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2013, roč. 27, č. 1, s. 75-81.
12. KAŇOVSKÝ, P., M. BAREŠ a J. DUFEK. *Spasticita: Mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-042-9.
13. KAŇOVSKÝ, P. Centrální efekt botulotoxinu A v léčbě spasticity a dystonie. In: *Dysport Bulletin*. Praha: Ipsen Pharma, Zář 2010, s. 19-21.
14. KOLÁŘ, P. et al *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
15. KRIVOŠÍKOVÁ, M. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2699-1.
16. LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-317-6.
17. NAŇKA, O. a M. ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-612-0.
18. PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: Pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
19. REICHEL, G. *Therapy Guide Spasticity - Dystonia*. Bremen: UNI-MED, 2005. ISBN 3-89599-779-X.
20. ROKYTA, R. *Fyziologie: pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech*. 2. přeprac. vyd. Praha: ISV nakladatelství, 2008. ISBN 80-86642-47-X.
21. ŘASOVÁ, K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných*. Praha: Ceros, 2007. ISBN 978-80-239-9300.
22. SHIMODOZONO, M., T. NOMA, Y. NOMOTO a N. HISAMATSU. Benefits of a repetitive facilitative exercise program for the upper paretic extremity after subacute

stroke: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2013, roč. 27, č. 4, s. 296-305.

**23.** ŠIKUT, M. Historie botulotoxinu: od toxinu k biologické zbrani nebo léku?. In: *Dysport Bulletin*. Praha: Beaufour Ipsen Pharma, Duben 2009, s. 3.

**24.** ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., E. EHLEER a R. JECH. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012. ISBN 978-80-7345-302-2.

**25.** ŠVEHLÍK, M., E.B. ZWICK, G. STEINWENDER, T. KRAUS. Integrovaný přístup k aplikaci Botulinum toxinu A. *Neurologie pro praxi*. 2011, roč. 12, č. 4, s. 239-243.

**26.** TROJAN, S. et al *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0512-5.

**27.** TROJAN, S., J. DRUGA, J. PFEIFFER a J. VOTAVA. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.

**28.** VERDUZCO-GUTIERREZ, M. *Spasticity Management After Brain Injury and Stroke* [přednáška]. 2014 [cit. 4. 4. 2014]. Dostupné z: <http://www.texasclubofinternists.org/assets/Meetings/speakerlectures/13.5%20-%20monica%20verduzco%20gutierrez.pdf>

**29.** WADE, D.T. *Measurement in neurological rehabilitation*. Oxford: Oxford University Press, 1992. ISBN 978-01-9262-180-1.

**30.** WARD, A., M. BARNES, S. STARK a S. RYAN. *Oxford Handbook of Clinical Rehabilitation*. 2. vyd. Oxford: Oxford University Press, 2009. ISBN 978-01-9955-052-4.

**31.** WISSEL, J., A.B. WARD, P. ERZTGAARD a J.M. GRACIES. European consensus table on the use of botulinum toxin type A in adult spasticity. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009, roč. 41, č. 1, s. 13-25.

**32.** YELNIK, A.P., O. SIMON, B. PARRATTE a J.M. GRACIES. How to clinically assess and treat muscle overactivity in spastic paresis. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010, roč. 42, č. 9, s. 801-7.

### **Zdroje obrázků:**

**Obrázek č. 1:** [http://www.nature.com/nrn/journal/v9/n12/fig\\_tab/nrn2497\\_F1.html](http://www.nature.com/nrn/journal/v9/n12/fig_tab/nrn2497_F1.html)

**Obrázek č. 2:** <http://www.upright-health.com/basal-ganglia.html>

**Obrázek č. 3:** <http://nsmec.wordpress.com/cme/lesions-of-the-spinal-cord/>

**Obrázek č. 4:** [http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1\\_17.html](http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1_17.html)

**Obrázek č. 5:** [http://www.ourmed.org/wiki/Botulinum\\_Toxin#cite\\_note-m3-2](http://www.ourmed.org/wiki/Botulinum_Toxin#cite_note-m3-2)

**Obrázek č. 6 – 10:** vlastní zdroj, foceno na neurologické klinice VFN v Praze



#### IV. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABD	abdukce
ADL	activity of daily living (všední denní činnosti)
AS	Ashworthova škála
BG	bazální ganglia
BTX	botulotoxin
CIMT	constraint-induced movement therapy (terapie vynuceného používání)
CMC	carpometacarpální skloubení
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
COPM	Canadian occupational performance measure (škála kanadského hodnocení výkonu zaměstnání)
DD	dlouhodobá paměť
DFL	dorsální flexe
EMG	elektromyografie
EXT	extenze
FAT	Frenchay arm test (Frenchayský test paže)
fl.	flexor
FL	flexe
HK(K)	horní končetina(y)
iADL	instrumentální ADL
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
ID	Invalidní důchod
ICHS	Ischemická choroba srdeční
IP	interphalangiální skloubení
IU	international unit (mezinárodní jednotka)
KD	krátkodobá paměť
kl.	kloub
KRL	klinika rehabilitačního lékařství
LHK	levá horní končetina

m.	musculus
M1	primární motorická oblast
M2	sekundární motorická oblast
MCP	metacarpopfalangiální skloubení
MHD	městská hromadná doprava
ROM	range of motion (rozsah pohybu)
pADL	personální ADL
PFL	palmární flexe
PHK	pravá horní končetina
PM	premotorická oblast
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
prof.	profundus
rad.	radialis
SNARE	snap receptor
spf.	superficialis
St. p.	stav po
THC	tetrahydrokannabinol
TP	těžce postižený
TS	Tardieuho škála
ul.	ulnární
VFN	všeobecná fakultní nemocnice
WHO	world health organization
ZTP	zvlášť těžce postižený

## **V. PŘÍLOHY**

### **SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha č. 1 Ilustrační fotografie aplikace botulotoxinu**

**Příloha č. 2 Modifikovaná Frenchayská škála**

**Příloha č. 3 Výsledky hodnocení FAT – pan O. B.**

**Příloha č. 4 Výsledky hodnocení FAT – pan R. P.**

## **Příloha č. 1 Ilustrační fotografie aplikace botulotoxinu**



**Obr. č. 6 m. brachialis**



**Obr. č. 7 m. brachioradialis**



**Obr. č. 8 m. brachialis**



**Obr. č. 9 m. brachialis**




**Obr. č. 10 m. flexor carpi radialis**


## Příloha č. 2 Modifikovaná Frenchayská škála

### Modified Frenchay Scale


1. Open and close jam jar using both hands (affected hand holds jar).

  
No movement Normal


2. Rule line with ruler using both hands (affected hand holds ruler).

  
No movement Normal


3. Reach, pick up, and release big bottle using affected hand.

  
No movement Normal


4. Reach, pick up, and release small bottle using affected hand.

  
No movement Normal


5. Reach, pick up glass using affected hand and bring to mouth.

  
No movement Normal


6. Clip 3 clothespins on paper pad edge using both hands (unaffected hand holds pad).

  
No movement Normal


7. Reach, pick up comb and mimic combing hair using affected hand.

  
No movement Normal


8. Put toothpaste on toothbrush using both hands (affected hand holds tube).

  
No movement Normal

9. Pick up knife and fork using both hands and mimic cutting on paper pad.

  
No movement Normal

10. Sweep floor with broom using both hands.

  
No movement Normal

---

Zdroj:

[http://web.stream57.com/clients/ogilvy/1274/TreatmentUMN/resources/Modified\\_Frenchay\\_Scale.pdf](http://web.stream57.com/clients/ogilvy/1274/TreatmentUMN/resources/Modified_Frenchay_Scale.pdf)

### Příloha č. 3 Výsledky hodnocení FAT – pan O. B.

Tabulka č. 16 Výsledky FAT – O. B.

ČINNOST	15.1.2014	4.2.	14.2.	19.2.	6.3.	21.3.	2.5.
1.	0	3	3	2	2	3	3
2.	9	9	9	10	10	10	10
3.	4	4	4	4	6	4	4
4.	4	4	4	5	6	4	4
5.	4	4	4	5	4	4	3
6.	5	5	5	6	5	5	5
7.	6	6	6	6	5	6	5
8.	5	5	5	9	9	7	7
9.	7	7	7	8	7	7	7
10.	10	10	10	10	10	9	9

#### Vysvětlivky k tabulce

##### **Činnosti:**

1. Otevírání a zavírání zavařovací sklenicí oběma HKK (postižená drží sklenici)
2. Rýsování linky pomocí pravítka oběma HKK (postižená drží pravítko)
3. Manipulace s velkou lahví (přiblížení, sevření a uvolnění) postiženou HK
4. Manipulace s malou lahví (přiblížení, sevření a uvolnění) postiženou HK
5. Pití ze sklenice (přiblížení, sevření a pohyb k ústům) postiženou HK
6. Manipulace s kolíčkem (připevnit 3 kolíčky k podložce) oběma HKK (nepostižená drží podložku)
7. Česání hřebenem (přiblížení, sevření a napodobení česání) postiženou HK
8. Mačkání pasty na kartáček oběma HKK (postižená drží pastu)
9. Imitace krájení nožem a vidličkou oběma HKK
10. Zametání podlahy smetákem oběma HKK

##### **Bodování:**

Na stupnici od 0 do 10, kde 0 znamená žádný pohyb a 10 normální pohyb bez problémů (viz příl. č. 2).

## Příloha č. 4 Výsledky hodnocení FAT – pan R. P.

Tabulka č. 17 Výsledky FAT – R. P.

ČINNOST	12.2.2014	25.2.	6.3.	18.3.	25.3.	1.4.	2.5.
1.	0	0	1	2	2	2	2
2.	7	7	7	7	7	7	7
3.	1	1	1	1	1	2	1
4.	1	1	1	1	2	2	1
5.	1	1	1	1	2	2	1
6.	0	0	1	1	5	5	5
7.	0	0	1	1	2	1	2
8.	0	0	1	1	1	1	1
9.	1	1	1	1	1	1	1
10.	7	7	5	5	5	5	6

### Vysvětlivky k tabulce

#### **Činnosti:**

1. Otevírání a zavírání zavařovací sklenicí oběma HKK (postižená drží sklenici)
2. Rýsování linky pomocí pravítka oběma HKK (postižená drží pravítko)
3. Manipulace s velkou lahví (přiblížení, sevření a uvolnění) postiženou HK
4. Manipulace s malou lahví (přiblížení, sevření a uvolnění) postiženou HK
5. Pití ze sklenice (přiblížení, sevření a pohyb k ústům) postiženou HK
6. Manipulace s kolíčkem (přípevnit 3 kolíčky k podložce) oběma HKK (nepostižená drží podložku)
7. Česání hřebenem (přiblížení, sevření a napodobení česání) postiženou HK
8. Mačkání pasty na kartáček oběma HKK (postižená drží pastu)
9. Imitace krájení nožem a vidličkou oběma HKK
10. Zametání podlahy smetákem oběma HKK

#### **Bodování:**

Na stupnici od 0 do 10, kde 0 znamená žádný pohyb a 10 normální pohyb bez problémů (viz příl. č. 2).